www.nowyelektronik.prv.pl
IND.345210

2 NOWY ELEKTRONIK

Magazyn elektroników

Kwiecień/Maj 2010 • dwumiesięcznik • 9,50zł (VAT 0%) nakład 7300 egz.

Częstotliwościomierz 1,2GHz



Cyfrowy przedwzmacniacz sterowany pilotem RC5

Ethernet - minimoduł sieciowy dla mikrokontrolerów

Zasilacz do CB 13,8V - 20A

Softbox do makrofotografii

Samochodowy 70W Subwoofer

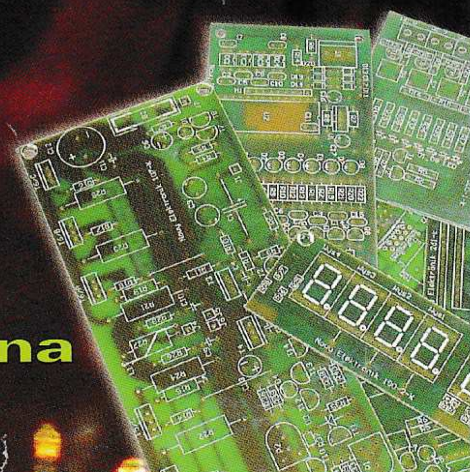
Cyfrowy generator sinus 0,1Hz -10MHz z krokiem 0,1Hz i 1Hz

ISSN 1505-7437





Dla każdego czytelnika NE płytka drukowana GRATIS !!!



www.nowyelektronik.prv.pl









Wiosna to lenistwo?

Za oknem coraz cieplej, a w redakcji coraz mniej ochoty do pracy. Zapewne każdy z nas wiosną "dostaje lenia". Wspominam o tym, aby się jako wybronić przed Czytelnikami NE. Obiecałem w poprzednim numerze drugą część frezarki CNC. Niestety podczas prac popełniliśmy błąd w obliczeniach wałków prowadzących. Mówiąc wprost wałki okazały się za cienkie. Tak to jest, jak chce się zrobić wszystko najtańszym kosztem, aby nie obciążać kieszeni naszych Czytelników. Lepiej nieraz jednak dołożyć kilka złotych i mieć święty spokój. Tak czy inaczej całą os X i Y musimy przeprojektować. Dla informacji powiem, że ugięcie na osi X na środku wałków bez osi Z i wrzeciona wynosiło 0,5mm, czyli całkiem sporo. Prawdopodobnie po założeniu wyżej wymienionych komponentów ugięcie zwiększyłoby się do 1mm !!! To chyba stanowczo za dużo. Tym bardziej, że założenia były aby uzyskać dokładność 0,1-0,2mm. Mam nadzieję, że w następnym numerze zostanie opublikowana oś X i Y.

Na otarcie łez proponuję kilka ciekawych projektów z bieżącego numeru NE. Moim zdaniem godnym polecenia są dwa mierniki częstotliwości i moduł Ethernet. Może zacznę od modułu. Jest to typowa aplikacja popularnego układu RTL8019AS. Moduł można wykorzystać do budowy własnych rozwiązań sieciowych. Drugim i zarazem trzecim projektem są mierniki czestotliwości. Jeden z nich to typowy miernik do pomiaru częstotliwości okresu i czasu impulsu. Miernik umożliwia pomiar od 1Hz do 1,2GHz. Drugi z mierników zapewne zainteresuje krótkofalowców. To typowy częstościomierz z możliwością wykonywania czterech podstawowych działań na zmierzonej częstotliwości.

Do zobaczenia za dwa miesiące
Ryszard Świątkowski

NOWY ELEKTRONIK

Dwumiesięcznik 2/2010
Kwiecień/Maj 2010
Cena 9,50zł.
ISSN 1505-7437 IND.345210
Wydawca:
PRESS-POLSKA
Adres Redakcji:
NOWY ELEKTRONIK
ul.Junaków 2, 82-300 Elbląg
tel./fax (055) 236-22-63
e-mail: press-polska@pro.onet.pl

Redaktor naczelny:
Ryszard Świątkowski
Autorzy:
Witold Wrotek
Piotr Wisznicki
Krzysztof Górski
Sławomir Szczęśniewicz
Zbigniew Hoffman
Władysław Grabowiecki

Spis treści

Układy Mikroprocesorowe

Układy

Młody Elektronik

Układy Audio

To & Owo

Ethernet - minimoduł sieciowy dla mikro-kontrolerów

Zestaw 709-k

Moduł idealnie nadaje się do kontroli oraz sterowania poprzez sieć internetową. Sterowanie przekaźników, zbieranie danych, a nawet pozycjonowanie kamery internetowej jest proste i nie wymaga zaprzęgnięcia do tych czynności komputera PC.

Wraz z rozwojem Internetu sterowanie oraz zbieranie danych w odległych punktach nie stanowi najmniejszego problemu. Wystarczy zaopatrzyć się w sprzętowy moduł Ethernet i po kłopocie. Oczywiście sam moduł to za mało. Trzeba go podpiąć do mikrokontrolera i napisać odpowiednie oprogramowanie sterujące. Jednak nie jest to problem nawet dla mało zawansowanego elektronika z podstawową znajomością mikrokontrolerów np. AVR, 51.

Budowa i działanie

Schemat ideowy został przedstawiony na rys. 1 Głównym i jedynym układem scalonym jest RTL8019AS. Jest to kontroler Ethernet. To właśnie dzięki niemu nie musimy zajmować się poszczególnymi warstwami, jakie występują w komunikacji sieciowej. RTL8019AS umożliwia komunikację zgodną ze standardem 10Base-T, 10Base5, 10Base2.

W rzeczywistości RTL8019AS jest wysokiej skali integracji kontrolerem Ethernet. Umożliwia transmisję full-dupleks. Oznacza to, że możemy jednocześnie nadawać i odbierać dane przez sieć z prędkością 10Mb/s. Do sterowania układem zostały wyprowadzone następujące sygnały:

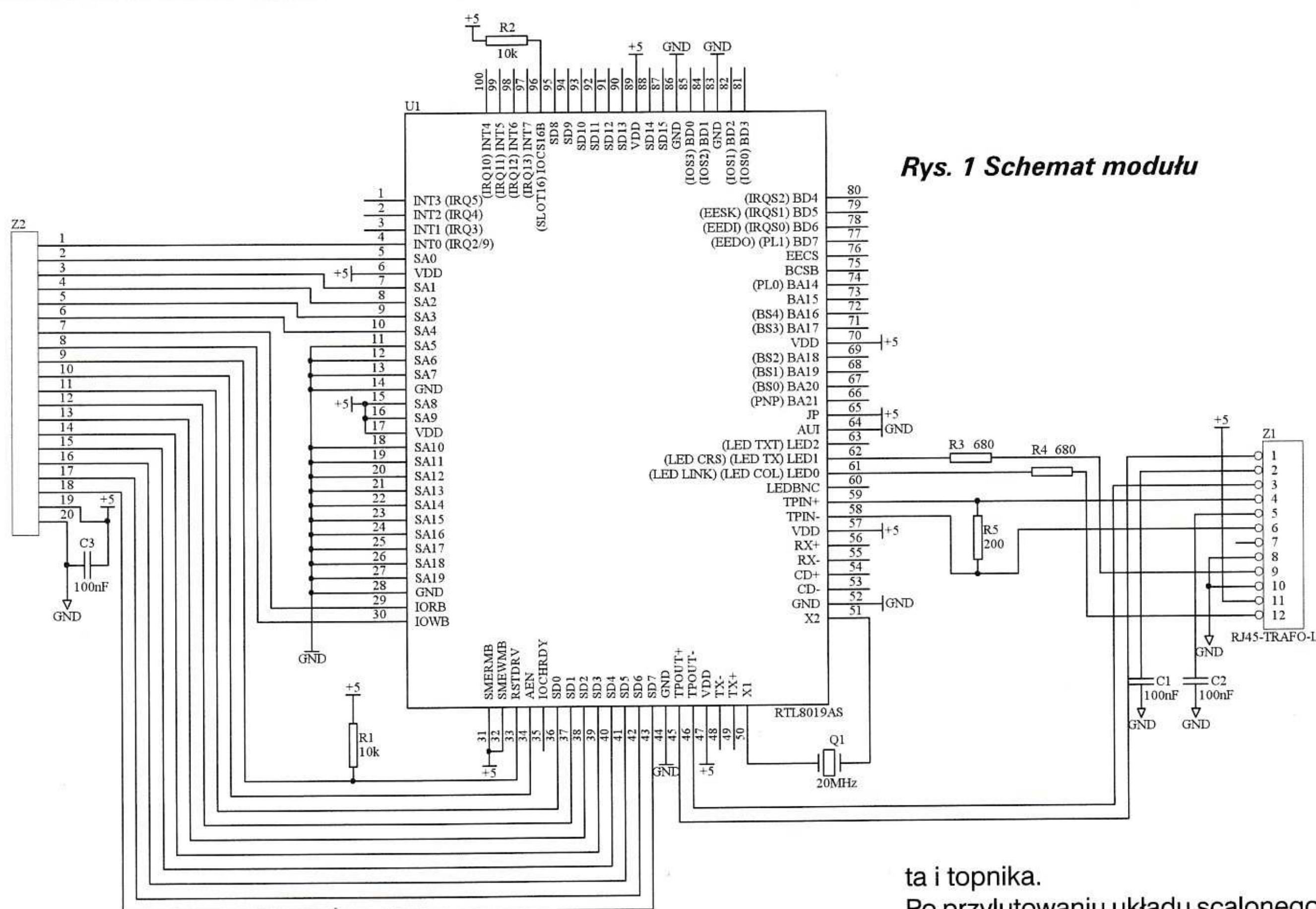
INT - wyjście żądania przerwania
A0-A4 - wejścia adresowe
RD - wejście strob odczytu
WR - wejście strob zapisu
CS - wejście uaktywnienia układu
D0-D7 - wej./wyj. danych
VCC - zasilanie +5V
GND - masa

INT
Wyjście, na którym pojawienie się zbocza narastającego, które można wykorzystać do wywołania przerwania np. w mikrokontrolerze.
A0-A4
Wejścia adresowe rejestru danych. Za pomocą tych wejść możemy ustawić podstawowe rejestry w RTL8019AS. Wykaz wszystkich rejestrów znajduje się w dokumentacji układu.
RD i RW
Wejścia wyznaczające kierunek danych. RD wejście wyznaczające odczyt danych, RW wejście oznaczające zapis danych.
CS
Wejście uaktywnienia układu RTL8019AS.
DO-D7
Wejście/wyjście danych. Magistrala służąca do komunikacji z RTL8019AS.
VCC i GDN
Zasilanie układu +5V.

Do nadawania i odbioru danych służą dwie pary wyprowadzeń TPOUT+, TPOUT- oraz TPIN+, TPIN-. Wyprowadzenia te podłączone są go gniazda Z1, w którym to znajduje się transformator separujący dla sygnałów wejściowych i wyjściowych. Oprócz transformatora w gnieździe znajdują się dwie diody LED. Pierwsza z nich podłączona do wyprowadzenia LED0 sygnalizuje połączenie modułu z innym urządzeniem, natomiast druga podłączona do wyprowadzenia LED1 sygnalizuje odbieranie danych przez moduł.
Wykorzystanie wszystkich możliwości U1 wiąże się z dokładnym zapoznaniem się z dokumentacją układu, w której to opisane są wszystkie rejestry oraz sposób komunikacji ze światem zewnętrznym. Po pierwszym przejrzeniu dokumentacji wszystko wydaje się trochę trudne, ale po głębszej analizie okazuje się, że jest to proste i nawet logicznie poukładane. Dla tych, co nie lubią dokumentacji, proponuję zapoznać się ze stroną internetową http://members.home.nl/bzijlstra/, na której to autor dosyć dokładnie przedstawia jak komunikować się z RTL8019. Na stronie jest również kilka przykładów programów w Bascom i C.

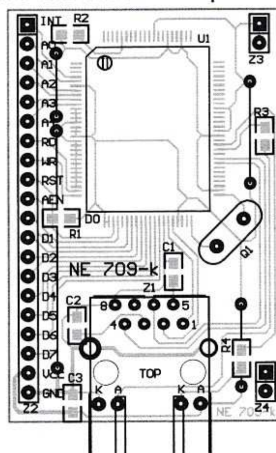
Montaż i uruchomienie

Do montażu należy podejść z dużą rozwagą. Prawie wszystkie elementy na płytce są typu SMD. Lutowanie elementów biernych nie powinno sprawić większego problemu. Natomiast przylutowanie U1 może nastarczyć trochę kłopotów osobom mającym nieduże doświadczenie w lutowaniu elementów z dużą ilością wyprowadzeń. Przed przystąpieniem do montażu musimy zaopatrzyć się w niezbędne narzędzia. Po pierwsze będzie nam potrzebna lupa. Najlepiej do tego celu



Rys. 1 Schemat modułu

nadaje się dwuokularowa lupa z mocowaniem na głowę. Ale również dobrze zdaje egzamin lupa jubilerska zwana również zegarmistrzowską. Po drugie stację lutowniczą wyposażoną w grot z tzw. minifalą. Jeżeli nie mamy takiej lutownicy możemy również z dobrym skutkiem użyć lutownicy transformatorowej o mocy nie większej niż 45W. W lutownicy należy założyć nowy grot. Mając odpowiedni sprzęt musimy jeszcze zadbać o spoiwo lutownicze oraz topnik w płynie. Spoiwo lutownicze nie powinno być



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

grubsze niż 0,5mm, a topnik dowolny.

Lutowanie U1 rozpoczynamy od włożenia układu w odpowiednie miejsce na płytce drukowanej. Następnie w jednym miejscu przylutowujemy układ do płytki. Tu ważna uwaga. Nie ma znaczenia, czy przylutujemy jedno czy klika wyprowadzeń do punktów lutowniczych. Również nie ma znaczenia czy nóżki będą miały zwarcie. W późniejszym etapie to skorygujemy. Po przekątnej w stosunku do pierwszego lutowania pokrywamy topnikiem nóżki układu U1. Następnie lutownicą trzymaną w prawej ręce, a spoiwo w lewej (leworęczni odwrotnie), lutujemy jednym pociągnięciem grota wszystkie wyprowadzenia układu z lutowanej strony. Jeżeli pozostały gdzieś zwarcia między nóżkami, powtórnie pokrywamy topnikiem nóżki i przeciągamy grotem po nóżkach, na których jest zwarcie. Oczywiście bez użycia spoiwa lutowniczego. Po przylutowaniu nóżek z każdej strony jeszcze raz sprawdzamy, czy nie pozostały zwarcia. Jeżeli tak, to staramy się je usunąć przy pomocy czystego grota i topnika.

Po przylutowaniu układu scalonego wlutowujemy pozostałe elementy pozostawiając na koniec gniazdo i złącze szpilkowe. Aby płytka wyglądała profesjonalnie dobrze jest usunąć resztki topnika ze spoiwa przy pomocy preparatu do czyszczenia PCB. Po wyschnięciu moduł jest gotowy do pracy. Życzę samych udanych konstrukcji "sieciowych".

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 10k (smd)
R2 - 10k (smd)
R3 - 680 (smd)
R4 - 680 (smd)
R5 -200 (smd)

Kondensatory:
C1 - 100nF (smd)
C2 - 100nF (smd)
C3 - 100nF (smd)

Układy scalone:
U1 - RTL8019AS

Inne:
RJ45-TRAFO-L
Płytka 709-k

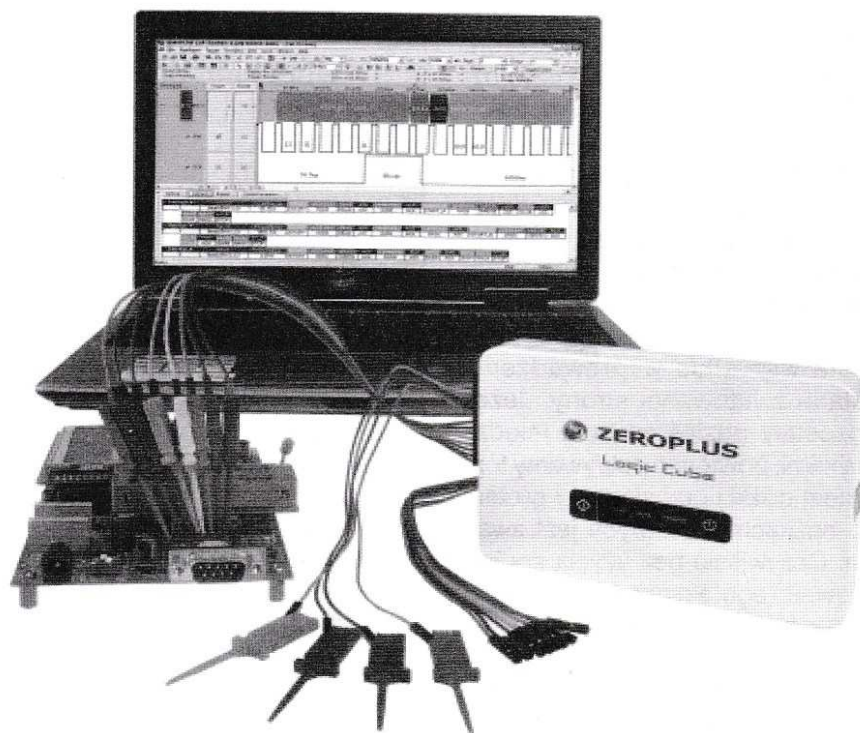
Analizator stanów logicznych

Po 2-tygodniowych redakcyjnych testach analizator można polecić serwisantom systemów cyfrowych oraz biurom konstrukcyjnym. Oczywiście nic nie stoi na przeszkodzie, aby go używali elektronicy pracujący w domu, tym bardziej że jego cena nie jest wygórowana. Po kilku godzinach użytkowania każdy doceni jego zalety i będzie uważał go za podstawowe wyposażenie stanowiska pracy.

Analizator stanów logicznych był dość niedawno jeszcze bardzo niedocenianym urządzeniem. Każdy, kto chciał sprawdzić, co się dzieje na liniach cyfrowych, starał się podłączyć w układ chociaż dwukanałowym oscyloskopem. Jednak rozwój techniki cyfrowej, ilość stosowanych linii cyfrowych, jak i mnogość protokołów szeregowych aktualnie zmusza do zastosowania bardziej wyszukanego urządzenia, przeznaczonego typowo do analizy cyfrowej. Konstrukcja typowego analizatora logicznego nie różni się wiele od oscyloskopu. Mamy tutaj linie wejściowe, układ wyzwalania, pamięć próbek i system przetwarzania. Największa różnica jest jednak w przetwarzaniu, gdy oscyloskopy najczęściej posiadają 8-bitowy przetwornik A/C, analizatory natomiast 1-bitowy. Dlatego są w stanie wyświetlić sygnał tylko w postaci zero-jedynkowej.

LAP-->		16032	16064	16128	162000	32128	321000	322000
Próbkowanie	Zegar wewn.	100Hz-100MHz		100Hz- 200MHz				
	Max.zegar zewn.	100MHz						
Ilość kanałów		16				32		
Pasmo		75MHz						
Punkty przełączania	Zakres przełączania	-6V - +6V						
	Dokładność	+-100mV						
Pamięć max	Ogólna	512kb	1Mb	2Mb	32Mb	4Mb	32Mb	64Mb
	Na kanał	32kb	64kb	128kb	2Mb	128kb	1024kb	2Mb
	Na kanał (z_kompresją)	8Mb	16Mb	32Mb	512Mb	32Mb	255Mb	512Mb
Wyzwalanie	Warunek	Wzór/ zbocze						
	Kanałem	16-sty				1-32		
	Pre/post trigger	tak						
	Poziom	Wybierany						
	Zliczanie wyzwoleń	1-65535						
Max napięcie wejściowe		**+-30V**						
Impedancja wejściowa		500 kOhm /10pF						

Obecnie na rynku dostępnych jest wiele analizatorów tego typu. Różnią się one ilością linii wejściowych, pasmem, próbkowaniem, ale co najważniejsze, także możliwościami oprogramowania i ceną. W związku z prośbami naszych czytelników, postanowiliśmy przetestować i ocenić analizator logiczny firmy Zeroplus podłączany do portu USB.



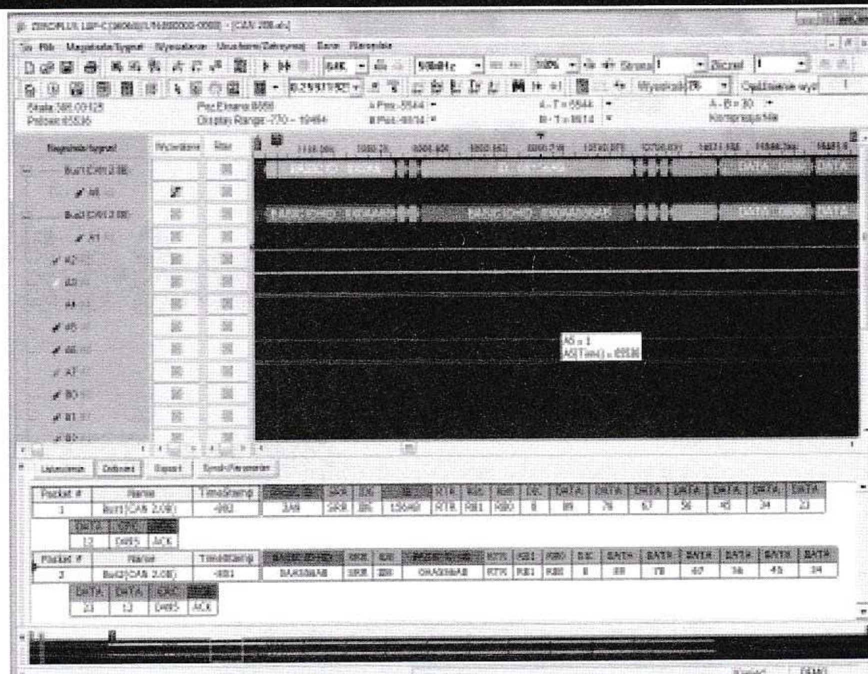
Analizator ZEROPLUS LAP-16064

Pierwsze wrażenia po otwarciu przesyłki są dość pozytywne. Ładne opakowanie, stylowe etui oraz przyjazne dla oka małe, poręczne urządzenie. Wprawdzie o jakości urządzenia nie świadczy jego wygląd, to jest on niemniej bardzo miłym dodatkiem.

Testowane urządzenie posiada cztery diody informujące o jego pracy, diodę zasilania POWER, wyzwalania TRIGGER, odczytu danych z urządzenia READ oraz wykonywania akwizycji RUN. Obok diod informacyjnych w jednej linii umieszczono także przycisk umożliwiający natychmiastowe wyzwolenie urządzenia.

Wszystkie analizatory serii LAP-C posiadają, w zależności od modelu, od 16 do 32 linii wejściowych, linię zegara zewnętrznego, linię masy GND oraz trzy linie informacyjne,

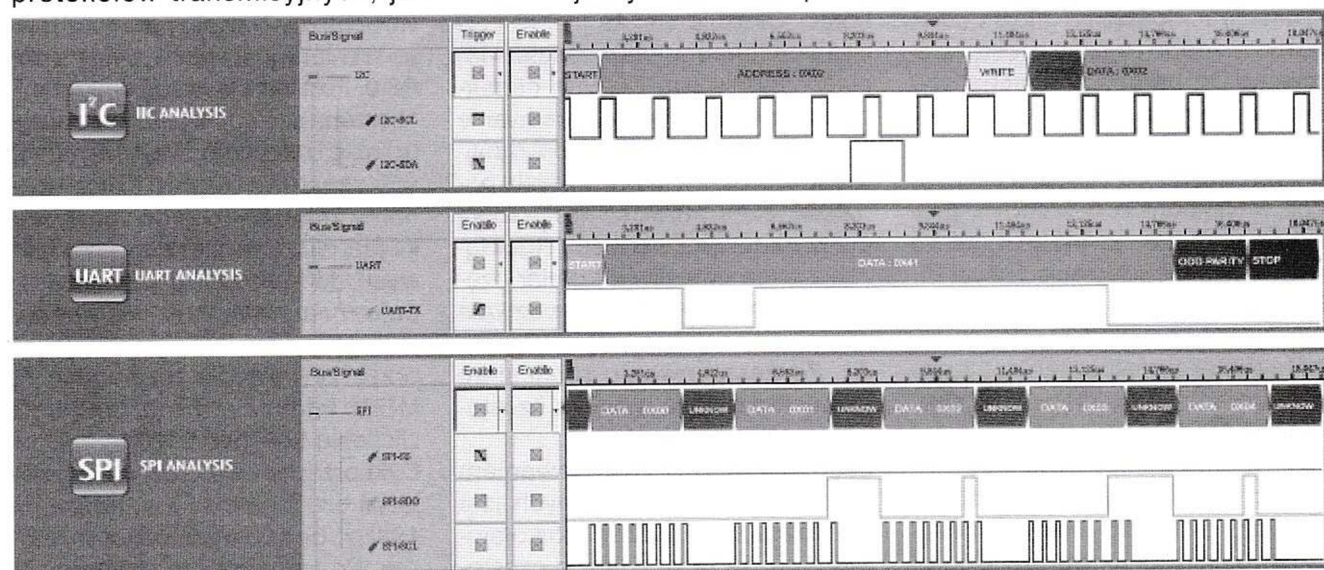
dzięki którym możliwe jest podłączenie i zsynchronizowanie analizatora z innym urządzeniem, jak na przykład oscyloskop. Te linie to: R_O (przesyłanie danych do komputera), T_O (wyzwolenie) oraz S_O (wciśnięcie START przez użytkownika. Parametry całej serii umieszczono w tabeli 1.
Analizator LAP16064 posiada 16 kanałów wejściowych z pamięcią 64kb na kanał. Dodatkowo analizatory zostały wyposażone w tryb sprzętowej kompresji danych, działający na zasadzie znanej z Tektronixa czy Agilenta technologii transitional, opierającej się na wpisywaniu do pamięci jedynie momentu zmiany stanu. Dzięki tej możliwości maksymalna ilość zgromadzonych danych może być nawet 255 razy większa od pamięci fizycznej. Maksymalna częstotliwość próbkowania wynosi 100MHz przy użyciu zegara wewnętrznego, bądź 75MHz synchronicznie przy użyciu zegara zewnętrznego. Maksymalne napięcie wejściowe podane na linię pomiarową wynosi +- 30V, co zapewnia szeroki zakres badanych standardów komunikacyjnych. Analizator Zeroplus zasilany jest z jednego portu USB.



Oprogramowanie

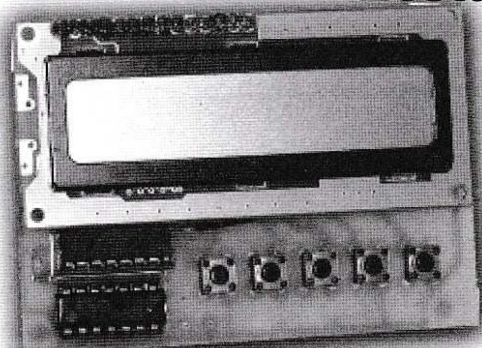
Najważniejszym elementem zestawu jest oprogramowanie, które steruje urządzeniem oraz analizuje i przetwarza zebrane dane. Bardzo dużym atutem jest możliwość dekodowania różnych protokołów transmisyjnych, jak I2C, SD, CAN, FLEXRAY, MANCHESTER i wiele innych. Na tą chwilę oferta firmy Zeroplus dotycząca protokołów jest bardzo szeroka i zawiera ponad 60 pozycji. W modelach najniższych, standardowo dostępne są I2C, SPI, UART oraz 7-LED. Do tego dobrać można sobie gratis dwa dowolne protokoły.
Dane prezentowane są przejrzyście, każdy z kanałów ma skojarzony odpowiedni kolor pasujący do koloru kabli pomiarowych. Na rysunku powyżej przedstawiono okno główne aplikacji. Jak można zauważyć, posiada ona dużą ilość funkcji, co z początku może utrudniać obsługę i zniechęcać do urządzenia. W posługiwaniu się nim pomaga jednak polski interfejs użytkownika oraz polska instrukcja obsługi.

Jak wspomniałem wcześniej, największym atutem analizatora Zeroplus jest możliwość dekodowania protokołów. Urządzenie nie tylko przekształca kod binarny na reprezentację szesnastkową (możliwa jest także dziesiętna i ASCII), ale sprawdza też sumy kontrolne i na podstawie zapisu binarnego ustala szybkość transmisji. Analizator potrafi dekodować naraz nawet kilkanaście protokołów różnego typu.



Programowany miernik częstotliwości 50MHz

Zestaw 363-K



Programowany miernik częstotliwości przyda się każdemu radioamatorowi. Miernik umożliwia pomiar częstotliwości i jej obróbkę. Na zmierzonej częstotliwości możemy wykonać cztery działania - mnożenie, dzielenie, dodawanie, odejmowanie. Wynik operacji zostanie wyświetlony na wyświetlaczu LCD.

Miernik częstotliwości nie jest nowym i nieznanym przyrządem. Każdy, kto zajmuje się elektroniką, nawet w formie zabawy, powinien posiadać taki przyrząd. Na rynku jest dostępna niezliczona liczba różnego rodzaju częstościomierzy. Od bardzo prostych z wyświetlaczem trzycyfrowym, do profesjonalnych mierników w cenie przyprawiającej o zawrót głowy. No cóż, w elektronice, szczególnie profesjonalnej, tak to już jest, że za wszystko trzeba zapłacić. Nawet kilkaset razy więcej, niż są warte elementy. W końcu ktoś musiał zaprojektować elektronikę, napisać oprogramowanie, a następnie wypromować produkt i dopiero go sprzedać.

Jak wcześniej zostało wspomniane, na rynku jest dużo mierników częstotliwości, jednak bardzo trudno znaleźć miernik, który pozwala wprowadzić przez użytkownika korektę pomiaru. Ktoś, kto nie ma do czynienia na co dzień z pomiarami częstotliwości, powie po co to komu. Okazuje się, że jest to bardzo potrzebne w wielu zastosowaniach. Pierwszym i chyba najbardziej oczywistym jest zastosowanie preskalera. Preskaler to układ najczęściej scalony, który pozwala podzielić częstotliwość wejściową przez określoną wartość. Rozwiązanie takie umożliwia pomiar częstotliwości większej, niż pozwala miernik w podstawowej konfiguracji. Po zastosowaniu preskalera mamy możliwość pomiaru częstotliwości nawet kilku GHz.

Drugim ważnym zastosowaniem mierników programowalnych jest krótkofalarstwo. Każdy krótkofalowiec wie, że przy syntezie częstotliwości jest to wręcz niezbędne. Wprowadzenie korekty do pomiaru umożliwia odczyt prawidłowej częstotliwości.

Opracowany miernik w redakcji NE umożliwia nie tylko wykonanie czterech podstawowych działań matematycznych na liczbach całkowitych, ale również wykonanie czterech działań jednocześnie.

Budowa i działanie

Miernik został wykonany na mikrokontrolerze 89C51. W zasadzie jest to typowy miernik częstotliwości, który był już publikowany na łamach NE. Różnica polega na dodaniu pamięci 24C16, w której są zapisywane dane wprowadzone przez użytkownika oraz pięć mikroprzełączników S1-S5 służących do ustawienia miernika. Również program uległ zmianie, który jest załadowany do 89C51. Schemat całego miernika został przestawiony na rys. 1. Aby dokonać pomiaru mikrokontroler musi się trochę napracować. Każdy pomiar wykonywany jest w ciągu jednej sekundy. Po włączeniu zasilania następuje automatyczny reset mikrokontrolera. Reset wykonywany jest przez kondensator C3. Następnie wyświetlany jest komunikat powitalny. Po około 1 sek. miernik jest gotowy do pracy. Wymagany jest jeszcze proces kalibracji miernika, ale o tym później. Najpierw zajmijmy się jednym cyklem pomiarowym, jaki musi wykonać miernik, aby dokonać pomiaru badanej częstotliwości. Po komunikacie powitalnym jest włączany wewnętrzny TIMER0 i jednocześnie wystawiany jest stan wysoki na port P3.0. Port ten otwiera bramkę U1A. Mierzona częstotliwość przez drugą bramkę U1B przedostaje się na wejście zegarowe U2. Jest to licznik binarny 74HC4040. Zadaniem licznika jest zliczanie impulsów wejściowych. Jednak co 128 impuls następuje zmiana stanu niskiego na wysoki na wyjściu Q7. Zmiana ta poprzez zewnętrzne przerwanie TIMER1 informuje mikrokontroler o zliczeniu kolejnych 128 impulsów. Cykl przepełniania licznika lub nie, jeżeli częstotliwość jest niższa niż 128Hz, będzie trwał przez okres 1 sek. Po tym czasie wewnętrzny TI-

```
'PROGRAMOWANY MIERNIK CZĘSTOTLIWOŚCI
'BASCOM V2.11
$crystal = 22118400
$regfile = "8052.DAT"
$large

Config Lcd = 16 * 1a
Config Lcdpin = Pin , Db7 = P0.7 , Db6 = P0.6 , Db5 = P0.5
, Db4 = P0.4 , E = P0.3 , Rs = P0.1


Config Scl = P2.2
Config Sda = P2.3

Config Timer0 = Timer , Gate = Internal , Mode = 1
Config Timer1 = Counter , Gate = External , Mode = 1

Tmod.3 = 0
Tmod.7 = 0

S1 Alias P3.1
S2 Alias P3.2
S3 Alias P3.3
S4 Alias P3.6
S5 Alias P3.7

Gate_ Alias P3.0
Rst_Alias P1.7

Dx0 Alias P1.6
Dx1 Alias P1.0
Dx2 Alias P1.1
Dx3 Alias P1.2
Dx4 Alias P1.4
Dx5 Alias P1.5
Dx6 Alias P3.5


Dim Dtx0 As Byte
Dim Dtx1 As Byte
Dim Dtx2 As Byte
Dim Dtx3 As Byte
Dim Dtx4 As Byte
Dim Dtx5 As Byte
Dim Dtx6 As Byte


Dim Bx1 As Byte
Dim Bx2 As Byte
Dim Bx3 As Byte
Dim Bx4 As Byte

Dim Freq As Long
Dim Temp As Long

Dim Lx1 As Long
Dim Lx2 As Long
Dim Lx3 As Long
Dim Lx4 As Long
Dim Pomo As Word

Dim Count_pulse As Byte
Dim Temp_pulse As Long


Dim Count_time As Byte
Dim Fuse As Word
Dim Fuse_hi As Byte
Dim Fuse_lo As Byte

Dim B1 As Byte
Dim B2 As Byte

Declare Sub Get_key

Dim Licz As Word
Dim Licz1 As Word

Dim Key As Byte
Dim Menu As Byte
Dim Oper As Byte
Dim Stx As String * 10

Dim Oper_str As String * 4
Declare Sub Oper_stx()

Declare Sub Licz_bx()
Declare Sub Licz_pomo()
Declare Sub Lcdlong(temp As Long)
Declare Sub Lcd_fuse()

Declare Sub Dzie()
Declare Sub Mno()
Declare Sub Doda()
Declare Sub Odej()

Declare Sub Zapis(adres As Integer , Wartosc As Byte
Declare Sub Odczyt(adres As Integer , Wartosc As Byte)
Dim Adres_upz As Const 174
Dim Adres_upo As Const 175
Dim Adres As Integer
Dim Wartosc As Byte


On Timer0 Timer0_int
On Timer1 Timer1_int
Enable Interrupts
Disable Int0
Disable Int1
Enable Timer0
Enable Timer1
'################################
'#### POCZĄTEK PROGRAMU ####
'################################
Cursor Off

If S1 = 0 Then
Waitms 40
```

```
For Key = 0 To 50
Call Zapis(key , 0)
Next Key
Call Zapis(6 , 1)
Call Zapis(10 , 1)
Cls
Lcd " RELEASE BUTTON"
Do
Loop Until S1 = 1
End If

Cls
Lcd "NOWY ELEKTRONIK"
Wait 1

Cls
Lcd "PRG-FREQU METER"
Wait 1

Cls
Lcd "F=0 Hz"

Key = 0
Menu = 0
Stx = ""

Call Odczyt(0 , Wartosc)
If Wartosc <> 128 Then
Lx1 = 1
Lx2 = 1
Lx3 = 0
Lx4 = 0
Oper = 0
Fuse = 57209

Elseif Wartosc = 128 Then
Call Odczyt(1 , Wartosc)
Fuse = Wartosc * 256
Call Odczyt(2 , Wartosc)
Fuse = Fuse + Wartosc
Call Odczyt(3 , Wartosc)
Bx4 = Wartosc
Call Odczyt(4 , Wartosc)
Bx3 = Wartosc
Call Odczyt(5 , Wartosc)
Bx2 = Wartosc
Call Odczyt(6 , Wartosc)
Bx1 = Wartosc
Call Licz_bx()
Lx1 = Freq

Call Odczyt(7 , Wartosc)
Bx4 = Wartosc
Call Odczyt(8 , Wartosc)
Bx3 = Wartosc
Call Odczyt(9 , Wartosc)
Bx2 = Wartosc
Call Odczyt(10 , Wartosc)
Bx1 = Wartosc
Call Licz_bx()
 Lx2 = Freq

Call Odczyt(11 , Wartosc)
Bx4 = Wartosc
Call Odczyt(12 , Wartosc)
Bx3 = Wartosc
Call Odczyt(13 , Wartosc)
Bx2 = Wartosc
Call Odczyt(14 , Wartosc)
Bx1 = Wartosc
Call Licz_bx()
Lx3 = Freq

Call Odczyt(15 , Wartosc)
Bx4 = Wartosc
Call Odczyt(16 , Wartosc)
Bx3 = Wartosc
Call Odczyt(17 , Wartosc)
Bx2 = Wartosc
Call Odczyt(18 , Wartosc)
Bx1 = Wartosc
Call Licz_bx()
Lx4 = Freq

Call Odczyt(19 , Wartosc)
Oper = Wartosc
End If

'################################
'### POCZĄTEK PĘTLI GLOWNEJ ####
'################################
Do
Freq = 0
Temp = 0
Count_pulse = 0
Count_time = 0

Fuse_hi = High(fuse)
Fuse_lo = Low(fuse)

Count_time = 29

Tcon.6 = 1
Th1 = 0
Tl1 = 0

Tcon.4 = 1
Th0 = Fuse_hi
Tl0 = Fuse_lo

Gate_ = 1

'################################
'# a w przerwach między przerwaniami można sobie coś
zrobić#
'################################
Do
'################################
```

```
If S1 = 0 Then
Waitms 100
Cls
Lcd " SETTINGS"
Menu = 0
Do
Loop Until S1 = 1
Do
Call Get_key()
Select Case Key
Case 2:
Incr Menu
If Menu > 5 Then Menu = 1
Call Oper_stx()
Cls
Select Case Menu
Case 1 : Lcd " / " ; Lx1
Case 2 : Lcd " * " ; Lx2
Case 3 : Lcd " + " ; Lx3
Case 4 : Lcd " - " ; Lx4
Case 5 : Lcd "OPER " ; Oper ; " "
End Select
Case 3:
Locate 1 , 6
Select Case Menu
Case 1:
Lx1 = 1
Call Lcdlong(lx1)
Case 2:
Lx2 = 1
Call Lcdlong(lx2)
Case 3:
Lx3 = 0
Call Lcdlong(lx3)
Case 4:
Lx4 = 0
Call Lcdlong(lx4)
Case 5:
Oper = 0
Call Oper_stx()
Lcd Oper ; " " ; Oper_str ; Stx
End Select
Case 4 :
Locate 1 , 6
Select Case Menu
Case 1:
If Lx1 < 100000000 Then Incr Lx1
Call Lcdlong(lx1)
Case 2:
If Lx2 < 100000000 Then Incr Lx2
Call Lcdlong(lx2)
Case 3:
If Lx3 < 100000000 Then Incr Lx3
Call Lcdlong(lx3)
Case 4:
If Lx4 < 100000000 Then Incr Lx4
Call Lcdlong(lx4)
Case 5:
Incr Oper
If Oper = 13 Then Oper = 0
Call Oper_stx()
Lcd Oper ; " " ; Oper_str ; Stx
End Select
Case 5:
Locate 1 , 6
Select Case Menu
Case 1:
If Lx1 > 1 Then Decr Lx1
Call Lcdlong(lx1)
Case 2:
If Lx2 > 1 Then Decr Lx2
Call Lcdlong(lx2)
Case 3:
If Lx3 > 0 Then Decr Lx3
Call Lcdlong(lx3)
Case 4:
If Lx4 > 0 Then Decr Lx4
Call Lcdlong(lx4)
Case 5:
If Oper = 0 Then Oper = 13
Decr Oper
Call Oper_stx()
Lcd Oper ; " " ; Oper_str ; Stx
End Select

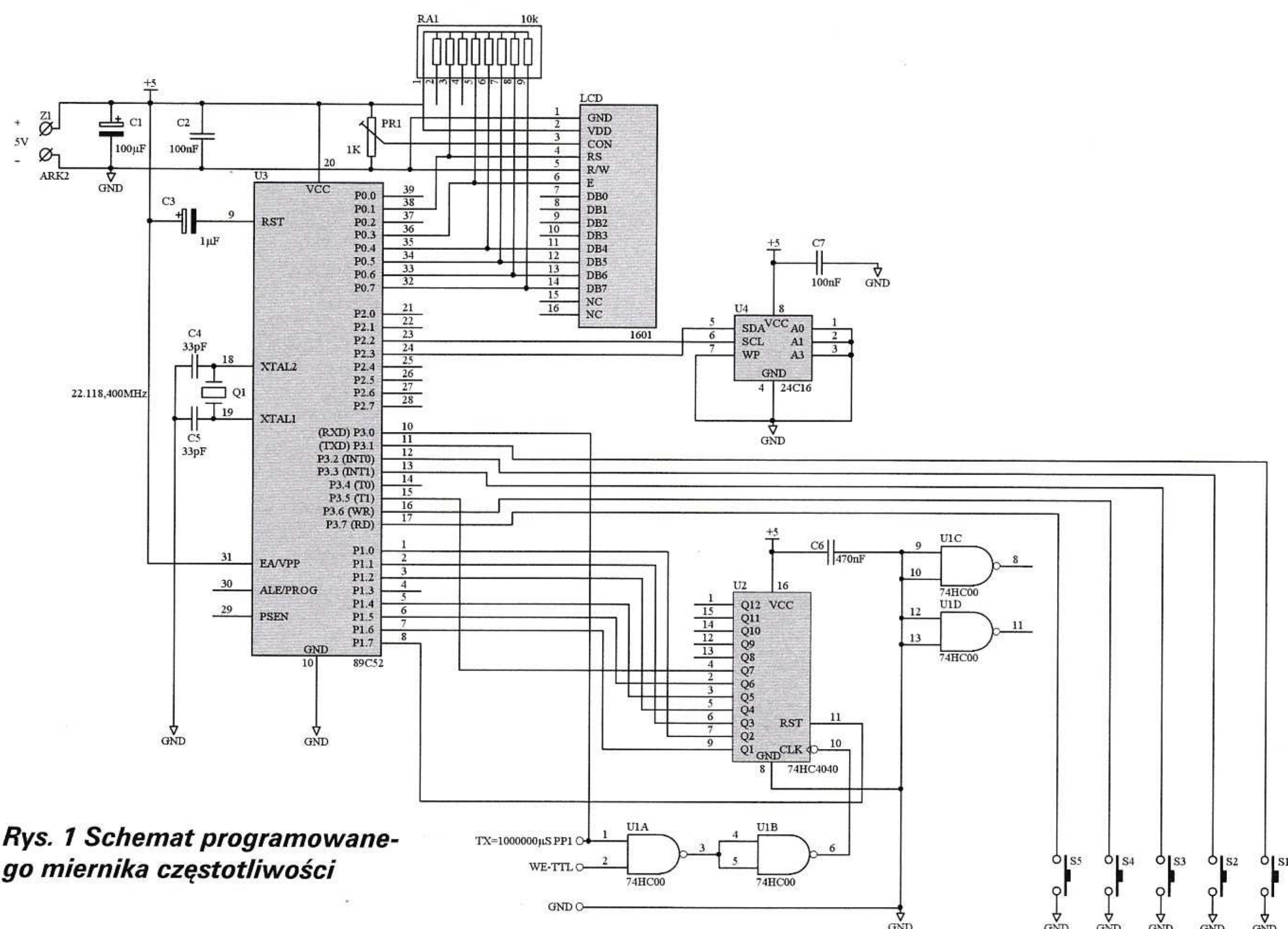
End Select
Loop Until Key = 1
Elseif S2 = 0 Then
Call Zapis(0 , 128)
Wartosc = High(fuse)
Call Zapis(1 , Wartosc)
Wartosc = Low(fuse)
Call Zapis(2 , Wartosc)

Temp = Lx1
Call Licz_pomo()
Call Zapis(3 , Bx4)
Call Zapis(4 , Bx3)
Call Zapis(5 , Bx2)
Call Zapis(6 , Bx1)

Temp = Lx2
Call Licz_pomo()
Call Zapis(7 , Bx4)
Call Zapis(8 , Bx3)
Call Zapis(9 , Bx2)
Call Zapis(10 , Bx1)

Temp = Lx3
Call Licz_pomo()
Call Zapis(11 , Bx4)
Call Zapis(12 , Bx3)
Call Zapis(13 , Bx2)
Call Zapis(14 , Bx1)

Temp = Lx4
Call Licz_pomo()
Call Zapis(15 , Bx4)
```



Rys. 1 Schemat programowanego miernika częstotliwości

MER0 zostaje zatrzymany, a na porcie P3.0 zostanie wystawiony stan niski. Bramka U1A zostanie zamknięta. Wówczas mikrokontroler odczyta stany na wyjścia Q1-Q7 i dokona resetu licznika U2. Kolejny etap cyklu to obliczenie zmierzonej częstotliwości według poniższego wzoru:

liczba zliczonych impulsów * 128 + odczytany stan z wyjść Q1-Q7

Po obliczeniu zmierzonej częstotliwości pozostało wykonać korektę wyniku według wzoru wprowadzonego przez użytkownika miernika. O tym jak wprowadzić wzór będzie w użytkowaniu miernika.

Układ zasilany jest z napięcia +5V. Należy pamiętać, aby napięcie graniczne, jakim będzie zasilany miernik, nie przekroczyło max 6V. Wyższe napięcie spowoduje uszkodzenie mikrokontrolera 89C51. Potencjometr montażowy PR1 służy do ustawienia kontrastu na wyświetlaczu LCD. Jego wartość nie jest krytyczna i może wynosić nawet 10k.

Montaż i uruchomienie

Przed montażem sprawdzamy płytkę drukowaną. Szukamy zwarć lub przerw na ścieżkach. Gdy płytka jest poprawnie wykonana, przystępujemy do montażu. Rozpoczynamy od wlutowania pięciu mostków. Następnie wlutowujemy kondensatory ceramiczne, złącza, mikroprzełączniki, podstawkę pod 89C51 oraz potencjometr montażowy PR1. Pozostało wlutować dwa kondensatory elektrolityczne i kwarc. Niestety te elementy są zbyt wysokie i należy wygiąć ich nóżki pod kątem 90st. tak, aby elementy te można było położyć na płytkę. Gdy tego nie zrobimy, będziemy mieli kłopoty z założeniem wyświetlacza na złącza PLS. Ostatnim elementem, jaki musimy przylutować, jest złącze PBS do wyświetlacza LCD.

Przed uruchomieniem miernika usuwamy resztki kalafonii pozostałe po lutowaniu. Możemy to zrobić przy pomocy pędzelka do malowania, denaturatu lub spirytusu. Czynność ta wymaga około 15 minut czasu. Jednak warto ją zrobić nie tylko ze względów estetycznych, ale również i z praktycznego powodu. Może się zdarzyć, że pod resztkami kalafonii pozostały okruchy cyny, które spowodują zwarcie podczas uruchamiania miernika. Również ewentualny serwis będzie łatwiejszy.

Pierwsze uruchomienie sprowadza się do włączenia napięcia zasilania +5V i kalibracji miernika. Do kalibracji będzie potrzebny miernik czasu. Do wyjścia pomiarowego PP1 podłączamy miernik i włączamy napięcie zasilania. Odczekujemy około 15 minut, aby nasz miernik się wygrzał. Po 15 minutach dokonujemy korekcji miernika. Robimy to wciskając S4 lub S5. Jednocześnie obserwujemy wskazania miernika czasu. Wciskamy tak długo S4 lub S5, aż wskazania na podłączonym mierniku będą wynosiły dokładnie 1 sekundę. Po tym zabiegu miernik jest gotów do pracy.

Eksploatacja miernika

Codzienna praca z miernikiem nie powinna nastarczać większych problemów. Ustawienia jakie wprowadzi użytkownik mogą zo-

```
Call Zapis(16 , Bx3)
Call Zapis(17 , Bx2)
Call Zapis(18 , Bx1)

Call Zapis(19 , Oper)
Cls
Lcd "SETTINGS STORED"
Wait 1
Do
Loop Until S2 = 1
Elseif S3 = 0 Then
Call Lcd_fuse()
Do
Loop Until S3 = 1
Elseif S4 = 0 Then
Incr Fuse
Call Lcd_fuse()
Do
Loop Until S4 = 1
Elseif S5 = 0 Then
Decr Fuse
Call Lcd_fuse()
Do
Loop Until S5 = 1
End If
'####################################
Loop Until Count_time = 0
'####################################

If Dx0 = 1 Then
Dtx0 = 1
Else
Dtx0 = 0
End If
'####################################
If Dx1 = 1 Then
Dtx1 = 2
Else
Dtx1 = 0
End If
'####################################
If Dx2 = 1 Then
Dtx2 = 4
Else
Dtx2 = 0
End If
'####################################
If Dx3 = 1 Then
Dtx3 = 8
Else
Dtx3 = 0
End If
'####################################
If Dx4 = 1 Then
Dtx4 = 16
Else
Dtx4 = 0
End If
'####################################
If Dx5 = 1 Then
Dtx5 = 32
Else
Dtx5 = 0
End If
'####################################
If Dx6 = 1 Then
Dtx6 = 64
Else
Dtx6 = 0
End If
'####################################

Dtx0 = Dtx0 + Dtx1
Dtx0 = Dtx0 + Dtx2
Dtx0 = Dtx0 + Dtx3
Dtx0 = Dtx0 + Dtx4
Dtx0 = Dtx0 + Dtx5
Dtx0 = Dtx0 + Dtx6

B1 = Tl1
B2 = Th1

Temp = B2 * 256
Temp = Temp * 256
Freq = B1 * 256
Temp = Temp + Freq
Temp = Temp / 2
Temp = Temp + Dtx0

Temp_pulse = Count_pulse

Freq = Temp_pulse * 256
Freq = Freq * 256
Freq = Freq * 128
Freq = Freq + Temp
If Freq > 0 Then Decr Freq

If Oper > 0 Then
Select Case Oper
Case 1 :
Call Doda()
Call Mno()
Call Dzie()
Call Odej()
Case 2:
Call Odej()
Call Mno()
Call Dzie()
Call Doda()
Case 3:
Call Doda()
Call Dzie()
Call Mno()
Call Odej()
Case 4:
Call Odej()
Call Dzie()
Call Mno()
Call Doda()
Case 5:
Call Doda()
Call Dzie()
Call Odej()
Call Mno()
Case 6:
Call Odej()
Call Dzie()
Call Doda()
Call Mno()
Case 7:
Call Doda()
Call Mno()
Call Odej()
Call Dzie()
Case 8:
Call Odej()
Call Mno()
Call Doda()
Call Dzie()
Case 9:
Call Mno()
Call Doda()
Call Dzie()
Call Odej()
Case 10:
Call Mno()
Call Odej()
Call Dzie()
Call Doda()
Case 11:
Call Dzie()
Call Odej()
Call Mno()
Call Doda()
Case 12:
Call Odej()
Call Mno()
Call Doda()
Call Dzie()
End Select

If Freq < 0 Then Freq = 0

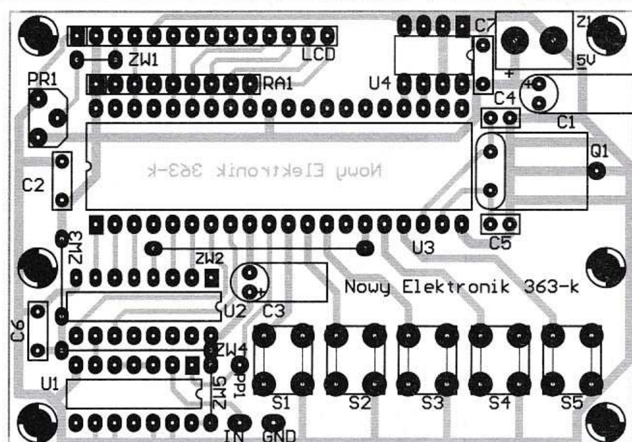
End If

Locate 1 , 1
Lcd "F=" ; Freq ; " Hz "
Rst_ = 1
Waitms 10
Rst_ = 0
Loop
'####################################
'### KONIEC PĘTLI GLOWNEJ ####
'####################################
Sub Oper_stx()
Select Case Oper
Case 0 : Oper_str = "NONE"
Case 1 : Oper_str = "+*/-"
Case 2 : Oper_str = "-*/+"
Case 3 : Oper_str = "+/*-"
Case 4 : Oper_str = "-/*+"
Case 5 : Oper_str = "+/-*"
Case 6 : Oper_str = "-/+*"
Case 7 : Oper_str = "+*-/"
Case 8 : Oper_str = "-*+/"
Case 9 : Oper_str = "*+/-"
Case 10 : Oper_str = "*-/+"
Case 11 : Oper_str = "/+*-"
Case 12 : Oper_str = "/-*+"
End Select
End Sub
'####################################
Sub Licz_bx()
Temp = 16777216
Temp = Temp * Bx4
Freq = 65536
Freq = Freq * Bx3
Freq = Freq + Temp
Temp = 256
Temp = Temp * Bx2
Freq = Freq + Temp
Freq = Freq + Bx1
End Sub
'####################################
Sub Licz_pomo()
Pomo = Highw(temp)
Bx4 = High(pomo)
Bx3 = Low(pomo)
Pomo = Loww(temp)
Bx2 = High(pomo)
Bx1 = Low(pomo)
End Sub
'####################################
Sub Lcd_fuse()
Cls
Lcd "FUSE = " ; Fuse
Waitms 40
End Sub
'####################################
Sub Get_key()
If S1 = 1 And S2 = 1 And S3 = 1 And S4 = 1 And S5 = 1
Then
Key = 0
Licz1 = 0
End If
'####################################
If S1 = 0 Then
If Key > 0 And Key <> 1 Then Goto Skip1
Licz = 40000
Do
Decr Licz
Loop Until S1 = 1 Or Licz = 0
Key = 1
Skip1:
End If
'####################################
If S2 = 0 Then
If Key > 0 And Key <> 2 Then Goto Skip2
Licz = 40000
Do
Decr Licz
Loop Until S2 = 1 Or Licz = 0
Key = 2
Skip2:
End If
'***************************************
If S3 = 0 Then
If Key > 0 And Key <> 3 Then Goto Skip3
Licz = 40000
Do
Decr Licz
Loop Until S3 = 1 Or Licz = 0
Key = 3
Skip3:
End If
'####################################
If S4 = 0 Then
If Key > 0 And Key <> 4 Then Goto Skip4
Licz = 40000
If Licz1 > 4 Then
Licz1 = 4
Licz = 4
End If
Do
Decr Licz
Loop Until S4 = 1 Or Licz = 0
If Licz = 0 Then
Incr Licz1
Else
Licz = 40000
Licz1 = 0
End If
Key = 4
Skip4:
End If
'####################################
If S5 = 0 Then
If Key > 0 And Key <> 5 Then Goto Skip5
Licz = 40000
If Licz1 > 4 Then
Licz1 = 4
Licz = 4
End If
Do
Decr Licz
Loop Until S5 = 1 Or Licz = 0
If Licz = 0 Then
Incr Licz1
Else
Licz = 40000
Licz1 = 0
End If
Key = 5
Skip5:
End If
'####################################
End Sub
'####################################
Sub Dzie()
Freq = Freq / Lx1
End Sub
'####################################
Sub Mno()
Freq = Freq * Lx2
End Sub
'####################################
Sub Doda()
Freq = Freq + Lx3
End Sub
'####################################
Sub Odej()
Freq = Freq - Lx4
End Sub
'####################################
Sub Lcdlong(temp As Long)
Lcd Temp ; Stx
End Sub
'####################################
'podprogram obsługi pamięci EEPROM 24C16
'procedura zapisu
Sub Zapis(adres As Integer , Wartosc As Byte)
I2cstart
I2cwbyte Adres_upz
I2cwbyte Adres
I2cwbyte Wartosc
I2cstop
Waitms 20
End Sub
'####################################
'procedura odczytu
Sub Odczyt(adres As Integer , Wartosc As Byte)
I2cstart
I2cwbyte Adres_upz
I2cwbyte Adres
I2cstart
I2cwbyte Adres_upo
I2crbyte Wartosc , 9
I2cstop
End Sub
'####################################
Timer0_int:
Decr Count_time
If Count_time > 0 Then Goto No_1sek

Gate_ = 0

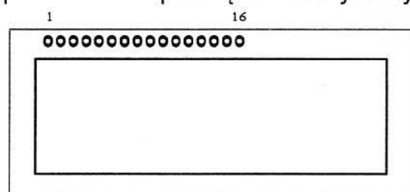
Tcon.4 = 0
Tcon.6 = 0

No_1sek:
Return
'####################################
Timer1_int:
```



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

stać zapisane do pamięci EEPROM, ale niekoniecznie. Zależy to tylko i wyłącznie od woli użytkownika. Jak to zwykle bywa, najlepiej uczyć się na przykładzie. Przyjmijmy, że miernik nie ma wykonywać żadnych operacji na zmierzonej częstotliwości. Wciskamy S1 - na wyświetlaczu pojawi się napis SETTINGS. Następnie wciskamy S2 - na wyświetlaczu zobaczymy znak dzielenia (/) i wartość przez jaką będzie dzielona zmierzona częstotliwość. Za pomocą S4 i S5 ustawiamy wartość 1, ponieważ w matematyce nie ma dzielenia przez 0. Wciskamy S2 - na wyświetlaczu zobaczymy znak mnożenia (*). Za pomocą S4 i S5 ustawiamy wartość 1. Tu również nie ma wartości 0, ponieważ mnożenie przez 0 daje zawsze 0. Znowu wciskamy S2 i mamy operacje dodawania (+). Za pomocą S4 i S5 ustawiamy 0. Tutaj jest 0, ponieważ x+0 =x. Wciskamy S2 - na wyświetlaczu zobaczymy znak odejmowania (-). Za pomocą przycisków S4 i S5 ustawiamy 0. Podobnie jak przy dodawaniu również i przy odejmowaniu możemy ustawić zero ponieważ, x-0=x. Pozostało jeszcze raz wcisnąć S2 i mikroprzełącznikami S4 i S5 wybrać typ operacji, jaką ma przeprowadzić mikrokontroler. W sumie do wyboru mamy 13 operacji. My musimy wybrać OPER 0 NONE, ponieważ na początku założyliśmy,



Rys. 3 Wyprowadzenia wyświetlacza LCD

że miernik nie ma wykonywać żadnych operacji na zmierzonej częstotliwości. Powrót do pomiaru częstotliwości następuje po wciśnięciu S1. Pozostało jeszcze zapisać ustawienia do pamięci EEPROM. Robimy to przez wciśnięcie S2. Podczas zapisu na wyświetlaczu pojawi się napis SETINGS STORED.

To był przykład, gdy chcemy wykorzystać miernik bez korekty mierzonej częstotliwości. Załóżmy teraz, że mierzona częstotliwość powin-

Tabela 1:

OPER 0	***NONE***
OPER 1	+*/-
OPER 2	-*/+
OPER 3	+/*-
OPER 4	-/*+
OPER 5	+/-*
OPER 6	-/+*
OPER 7	+*-/
OPER 8	-*+/
OPER 9	*+/-
OPER 10	*-/+
OPER 11	/+*-
OPER 12	/-*+

na być podzielona przez 127, następnie dodana wartość 10 i wynik pomnożony przez 2. Czyli miernik powinien wykonać takie działanie f/127+10*2-0. Jak widać działanie zostało zwiększone o jedną operację. Nie ma ona znaczenia dla wyniku, ale musi zostać wykonana, ponieważ aby uprościć obsługę miernika mamy do wyboru dwanaście operacji matematycznych (patrz tabela 1). Ustawianie powyższych wartości rozpoczynamy od wciśnięcia S1 i S2. Mikroprzełącznikami S4-S5 ustawiamy wartość dzielenia (/) 127. Wciskamy S2 i S4-S5 ustawiamy wartość mnożenia (*) 2. Wciskamy S2 i S4-S5 ustawiamy wartość dodawania (+) 10. Wciskamy S2 i S4-S5 ustawiamy wartość odejmowania (-) 0. Wciskamy S2 i S4-S5 wybieramy typ działania, jakie ma wykonać miernik, w naszym przykładzie było to (/ + * -). Mikroprzełącznikami S4-S5 wybieramy OPER 11 /+*-. Na zakończenie wciskamy S1, aby opuścić SETINGS i S2 i zapisać ustawienia do pamięci EEPROM. Od tego momentu każda zmierzona przez miernik częstotliwość będzie poddana korekcie według zależności, jaką ustawiliśmy. W naszym przykładzie było to f/127+10*2-0. Na zakończenie mała uwaga - gdy wejście miernika wisi w powietrzu, czyli końcówki nie są nigdzie podłączone, miernik może wyświetlać przypadkowe wartości na wyświetlaczu LCD. Jest to spowodowane użyciem na wejściu układów CMOS. Gdyby komuś to przeszkadzało, to od strony druku do zacisków wejściowych należy równolegle podczepić rezystor 1M.

Spis elementów

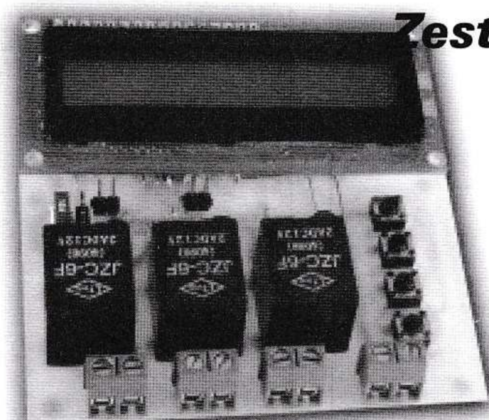
Kondensatory:
C1 - 100µF/16V
C2 - 100nF
C3 - 1µF/50V
C4 - 33pF
C5 - 33pF
C6 - 470nF

Układy scalone:
U1 - 74HC00
U2 - 74HC4040
U3 - 89C51 + program
U4 - 24C16

Inne:
LCD - 1601
RA1 - RA8*103 (10k)
Z1 - ARK2
Z2 - PLS14
Z3 - PBS16
Q1 - 22,118MHz
PR1 - CA6H102 (1k)
S1 - mikroprzełącznik
S2 - mikroprzełącznik
S3 - mikroprzełącznik
S4 - mikroprzełącznik
S5 - mikroprzełącznik
DIL40 - podstawka
Płytka - 363-K

Sterownik do akwarium

Zestaw 406-K



Układ przeznaczony jest do sterowania osprzętem akwarium, takim jak grzałka, pompka wodna, napowietrzacz czy dozownik pokarmu.

Sterownik posiada zegar czasu. Steruje trzema przekaźnikami. Jeden z nich związany jest z temperaturą, która jest kontrolowana przy pomocy czujnika temperatury, dwa pozostałe związane są z czasem. Wartości temperatury i czasów ustawiane są przez użytkownika. Czas, temperatura i stan przekaźników, obrazowane są na wyświetlaczu.

Elektronika nie jest jedyną dziedziną, którą interesują się elektronicy. Wśród nich są tacy, którzy interesują się przyrodą, a dokładniej środowiskiem wodnym i posiadają małą niszę ekologiczną w domu czyli akwarium. Każde akwarium wyposażone jest przynajmniej w grzałkę, pompkę wodną, napowietrzacz czy lampę. Są to podstawowe przyrządy niezbędne do utrzymywania określonych warunków. Nie pracują one na stałe. Włącza się je wtedy, gdy warunki odbiegają od normy. Aby takie akwarium funkcjonowało poprawnie, należy to robić systematycznie o określonych porach. Nie zawsze istnieje taka możliwość. Podczas nieobecności w domu lub w czasie snu włączeniem i wyłączeniem może zajmować się automat. Stąd pomysł skonstruowania urządzenia elektronicznego. Urządzenie przeznaczone jest głównie dla elektroników, ale nie tylko. Jest to przykładowe rozwiązanie problemu.

Budowa i działanie

Urządzenie jest dość proste w konstrukcji. Bazuje na procesorze ATmega8 (U1). Taktowany on jest zegarem o częstotliwości 8MHz. Do portów procesora podłączone są przekaźniki, wyświetlacz LCD, na którym zobrazowane są bieżące wartości czasu, temperatury i stanu przekaźników oraz cztery przyciski służące do programo-

Rys. 1 Schemat sterownika

```
'STEROWNIK DO AKWARIUM
'Wersja kompilatora BASCOM-AVR DEMO v.1.11.7.4
'Programator BASCOM-AVR DEMO v.1.11.7.4 :
STK200\STK300
'Generator zewnętrzny 8MHz (external) : Fusebit A987
1110 : 1110 external OSC
'Reset wewnetrzny : Fusebit KL 10 : 6CK 64mS Delay
'*****************************************
$crystal = 8000000 'częstotliwość kwarcu
$regfile = "m8def.dat" 'typ procesora

Config Timer1 = Timer , Prescale = 8 'czasomierz -
odlicza 1S
Config Adc = Single , Prescaler = 16 , Reference =
Avcc 'wewnętrzne napięcie odniesienia 5V
Config Lcd = 16 * 2
Config Lcdpin = Pin , Db4 = Portb.5 , Db5 = Portb.4 ,
Db6 = Portb.3 , Db7 = Portb.2 , E = Portc.2 , Rs =
Portc.4
'*****************************************
Config Pinb.0 = Output
Config Pinb.1 = Input
Portb.1 = 1

'Config Pinb.2 = Output
'Config Pinb.3 = Output
'Config Pinb.4 = Output
'Config Pinb.5 = Output

'Config Pinb.6 = Output
'Config Pinb.7 = Output
'*****************************************
Config Pinc.0 = Output

Config Pinc.1 = Input
Portc.1 = 1

'Config Pinc.2 = Output
Config Pinc.3 = Input
Portc.3 = 0
'Config Pinc.4 = Output
Config Pinc.5 = Input
Portc.5 = 1
'Config Pinc.6 = Input
'*****************************************
Config Pind.0 = Input
Config Pind.1 = Input
Config Pind.2 = Input

Config Pind.3 = Output
Config Pind.4 = Output

Config Pind.7 = Input
Portd.7 = 1
Config Pind.6 = Input
Portd.6 = 1
Config Pind.5 = Input
Portd.5 = 1

'*****************************************
'Ta wersja kompilatora posiada niezrozumiały błąd.
Inaczej zachowuje się kompilator
'dla dyrektywy $SIM. Z tego względu dodatkowa
dyrektywa dla zmiany kompilacji warunkowej.
' PIN / PORT
#if _sim = 0
'*****************************************
'przyciski
S1 Alias Pind.7
S2 Alias Pind.6
S3 Alias Pind.5
S4 Alias Pinb.1
'*****************************************
#else
'*****************************************
'przyciski
S1 Alias Portd.7
S2 Alias Portd.6
S3 Alias Portd.5
S4 Alias Portb.1
'*****************************************
#endif
'*****************************************
Clock Alias Portc.0
Pk1 Alias Portd.3
Pk2 Alias Portd.4
Pk3 Alias Portb.0

Const Skok = 4883

Dim Adc_reg As Word
Dim Adc_buf As Word

Dim Temper As Byte

Dim Licznik As Byte

Dim Sekundy As Long

Dim Temp_time As Long
Dim Temp_degs As Long
Dim Temp As Long
Dim Degs As Integer

Dim W_on As Long
Dim W_off As Long
Dim P_on As Long
Dim P_off As Long

Dim Count_time As Byte
Dim Fuse As Word
Dim Fuse_hi As Byte
Dim Fuse_lo As Byte

Dim S_s As Byte
Dim M_m As Byte
Dim H_h As Byte

Dim W_h_on As Byte
Dim W_m_on As Byte

Dim W_h_off As Byte
Dim W_m_off As Byte

Dim P_h_on As Byte
Dim P_m_on As Byte

Dim P_h_off As Byte
Dim P_m_off As Byte

Dim Flags As Byte

X1 Alias Flags.0
Xpk1 Alias Flags.1
Xpk2 Alias Flags.2
Xpk3 Alias Flags.3
Auto1 Alias Flags.4
Is_edit Alias Flags.7

Dim Menu As Byte

'procedury pozycjonowania i wyświetlania
Declare Sub Lcd_temper()

Declare Sub Lcd_w_h_on()
Declare Sub Lcd_w_m_on()

Declare Sub Lcd_w_h_off()
Declare Sub Lcd_w_m_off()

Declare Sub Lcd_p_h_on()
Declare Sub Lcd_p_m_on()

Declare Sub Lcd_p_h_off()
Declare Sub Lcd_p_m_off()

Declare Sub Lcd_t_h()
Declare Sub Lcd_t_m()

Declare Sub Count_time()

Declare Sub Readkey()
Dim Key As Byte

'*****************************************
Start Adc
'*****************************************

On Timer1 Timer_1_sub
Enable Interrupts
Disable Int0
Disable Int1
Disable Timer0
Enable Timer1
Stop Timer0
Stop Timer1
'*****************************************
'#### POCZĄTEK PROGRAMU ####
'*****************************************
Cursor Off

Cls
Lcd "NOWY ELEKTRONIK"
Locate 2 , 1
Lcd "AQUARIUM DRIVER"
Wait 2

Cls
'*****************************************
'### POCZĄTEK PĘTLI GLOWNEJ ####
'*****************************************
Readeeprom Temper , 10
Readeeprom W_h_on , 11
Readeeprom W_m_on , 12
Readeeprom W_h_off , 13
Readeeprom W_m_off , 14
Readeeprom P_h_on , 15
Readeeprom P_m_on , 16
Readeeprom P_h_off , 17
Readeeprom P_m_off , 18

If Temper < 10 Or Temper > 50 Then Temper = 30
If W_h_on > 23 Then W_h_on = 12
If W_m_on > 59 Then W_m_on = 30

If W_h_off > 23 Then W_h_off = 12
If W_m_off > 59 Then W_m_off = 30

If P_h_on > 23 Then P_h_on = 12
If P_m_on > 59 Then P_m_on = 30

If P_h_off > 23 Then P_h_off = 12
If P_m_off > 59 Then P_m_off = 30

Call Count_time()


Xpk1 = 0
Xpk2 = 0
Xpk3 = 0

Auto1 = 1

Sekundy = 43200

Fuse = 17221
Fuse_hi = 256 - High(fuse)
Fuse_lo = 256 - Low(fuse)

Count_time = 16
Tcnt1h = Fuse_hi
Tcnt1l = Fuse_lo
Start Timer1
'*****************************************
'# a w przerwach między przerwaniami można sobie
coś porobić #
'*****************************************
Do
'*****************************************
'odczyt sekund i zamiana na hh : mm : ss
Locate 1 , 2
Temp_degs = Sekundy
Temp_time = Temp_degs
Temp = Temp_degs Mod 60
S_s = Temp
Temp = Temp_degs / 60
Temp_degs = Temp / 60
H_h = Temp_degs
Temp_degs = Temp Mod 60
M_m = Temp_degs

'wyswietlenie czasu
If H_h < 10 Then Lcd "0" ;
Lcd H_h ; ":";

If M_m < 10 Then Lcd "0" ;
Lcd M_m ; ":";

If S_s < 10 Then Lcd "0" ;
Lcd S_s ; " "

'*****************************************
'sprawdzanie czasów
If Temp_time = W_on Then Xpk2 = 1
If Temp_time = W_off Then Xpk2 = 0
If Temp_time = P_on Then Xpk3 = 1
If Temp_time = P_off Then Xpk3 = 0
'*****************************************
'odczyt ADC - 50 razy na cykl
Adc_buf = 0
For Licznik = 1 To 50
Adc_reg = Getadc(3)
Adc_buf = Adc_buf + Adc_reg
Next Licznik

'przeliczenie napięcia na temperaturę
Adc_reg = Adc_buf / 50
Temp_degs = Adc_reg * Skok
Temp_degs = Temp_degs / 10
Temp_degs = Temp_degs / 10
Temp_degs = Temp_degs / 10
Temp_degs = Temp_degs / 10
Degs = Temp_degs - 273
'wyświetlenie temperatury
Locate 1 , 12
Lcd "T=" ; Degs ; " "

'*****************************************
'sprawdzanie temperatury
If Degs < Temper Then
Xpk1 = 1
Elseif Degs > Temper Then
Xpk1 = 0
End If

'warunek dla przycisku S1
If Auto1 = 0 Then
Xpk1 = 0
End If

'aktywacja przekaźników
Pk1 = Xpk1
Pk2 = Xpk2
Pk3 = Xpk3

'wyświetlenie stanu przekaźników
Locate 2 , 1
Lcd " R1=" ; Xpk1 ; " R2=" ; Xpk2 ; " R3=" ; Xpk3
'*****************************************
'obsługa klawiatury:
If S1 = 0 Or S2 = 0 Or S3 = 0 Or S4 = 0 Then
Call Readkey()
Is_edit = 0
Select Case Key
Case 1:
Toggle Auto1

Case 2:
Toggle Xpk2

Case 3:
Toggle Xpk3

Case 4:
Menu = 0
Cls
Lcd " SETTINGS "
Pk1 = 0
Pk2 = 0
Pk3 = 0
Do
Call Readkey()
Select Case Key
Case 1:
Incr Menu
If Menu > 7 Then Menu = 1
```

```
Cls
Select Case Menu
Case 1 : Lcd "TempON R1"
Call Lcd_temper()
Case 2 :
Lcd "TimeON R2 :"
Call Lcd_w_h_on()
Call Lcd_w_m_on()
Locate 1 , 13
X1 = 0
Cursor On
Case 3 :
Lcd "TimeOFF R2 :"
Call Lcd_w_h_off()
Call Lcd_w_m_off()
Locate 1 , 13
X1 = 0
Case 4 :
Lcd "TimeON R3 :"
Call Lcd_p_h_on()
Call Lcd_p_m_on()
Locate 1 , 13
X1 = 0
Case 5 :
Lcd "TimeOFF R3 :"
Call Lcd_p_h_off()
Call Lcd_p_m_off()
Locate 1 , 13
X1 = 0
Case 6 :
Lcd "CLOCK TIME :"
Call Lcd_t_h()
Call Lcd_t_m()
Locate 1 , 13
X1 = 0
Case 7 :
Lcd " < EXIT >"
Cursor Off
End Select

Case 2:
Select Case Menu
Case 2 To 6 :
If X1 = 0 Then
X1 = 1
Locate 1 , 16
Elseif X1 = 1 Then
X1 = 0
Locate 1 , 13
End If
Case 7 : Menu = 100
End Select
Case 3:
Select Case Menu
Case 1 :
Incr Temper
If Temper > 50 Then Temper = 10
Call Lcd_temper()
Case 2 :
If X1 = 0 Then
Incr W_h_on
If W_h_on > 23 Then W_h_on = 0
Call Lcd_w_h_on()
Elseif X1 = 1 Then
Incr W_m_on
If W_m_on > 59 Then W_m_on = 0
Call Lcd_w_m_on()
End If
Case 3 :
If X1 = 0 Then
Incr W_h_off
If W_h_off > 23 Then W_h_off = 0
Call Lcd_w_h_off()
Elseif X1 = 1 Then
Incr W_m_off
If W_m_off > 59 Then W_m_off = 0
Call Lcd_w_m_off()
End If

Case 4 :
If X1 = 0 Then
Incr P_h_on
If P_h_on > 23 Then P_h_on = 0
Call Lcd_p_h_on()
Elseif X1 = 1 Then
Incr P_m_on
If P_m_on > 59 Then P_m_on = 0
Call Lcd_p_m_on()
End If
Case 5 :
If X1 = 0 Then
Incr P_h_off
If P_h_off > 23 Then P_h_off = 0
Call Lcd_p_h_off()
Elseif X1 = 1 Then
Incr P_m_off
If P_m_off > 59 Then P_m_off = 0
Call Lcd_p_m_off()
End If
Case 6 :
Is_edit = 1
If X1 = 0 Then
Incr H_h
If H_h > 23 Then H_h = 0
Call Lcd_t_h()
Elseif X1 = 1 Then
Incr M_m
If M_m > 59 Then M_m = 0
Call Lcd_t_m()
End If
Case 7 : Menu = 100
End Select
```

```
Case 4:
Select Case Menu
Case 1 :
Decr Temper
If Temper < 10 Then Temper = 50
Call Lcd_temper()
Case 2 :
If X1 = 0 Then
Decr W_h_on
If W_h_on > 23 Then W_h_on = 23
Call Lcd_w_h_on()
Elseif X1 = 1 Then
Decr W_m_on
If W_m_on > 59 Then W_m_on = 59
Call Lcd_w_m_on()
End If
Case 3 :
If X1 = 0 Then
Decr W_h_off
If W_h_off > 23 Then W_h_off = 23
Call Lcd_w_h_off()
Elseif X1 = 1 Then
Decr W_m_off
If W_m_off > 59 Then W_m_off = 59
Call Lcd_w_m_off()
End If
Case 4 :
If X1 = 0 Then
Decr P_h_on
If P_h_on > 23 Then P_h_on = 23
Call Lcd_p_h_on()
Elseif X1 = 1 Then
Decr P_m_on
If P_m_on > 59 Then P_m_on = 59
Call Lcd_p_m_on()
End If
Case 5 :
If X1 = 0 Then
Decr P_h_off
If P_h_off > 23 Then P_h_off = 23
Call Lcd_p_h_off()
Elseif X1 = 1 Then
Decr P_m_off
If P_m_off > 59 Then P_m_off = 59
Call Lcd_p_m_off()
End If
Case 6 :
Is_edit = 1
If X1 = 0 Then
Decr H_h
If H_h > 23 Then H_h = 23
Call Lcd_t_h()
Elseif X1 = 1 Then
Decr M_m
If M_m > 59 Then M_m = 59
Call Lcd_t_m()
End If
Case 7 : Menu = 100
End Select
End Select
Loop Until Menu = 100

Cls
If Is_edit = 1 Then
Temp_degs = H_h * 60
Temp_degs = Temp_degs + M_m
Temp_degs = Temp_degs * 60
Stop Timer1
Count_time = 16
Tcnt1h = Fuse_hi
Tcnt1l = Fuse_lo
Sekundy = Temp_degs
Start Timer1
End If

Writeeeprom Temper , 10
Writeeeprom W_h_on , 11
Writeeeprom W_m_on , 12
Writeeeprom W_h_off , 13
Writeeeprom W_m_off , 14
Writeeeprom P_h_on , 15
Writeeeprom P_m_on , 16
Writeeeprom P_h_off , 17
Writeeeprom P_m_off , 18

Call Count_time()
End Select
End If
Loop
'*******************************************
'### KONIEC PĘTLI GLOWNEJ ####
'*******************************************
Sub Lcd_temper()
Locate 1 , 14
If Temper < 10 Then Lcd "0"
Lcd Temper
End Sub
'*******************************************
Sub Lcd_w_h_on()
Locate 1 , 12
If W_h_on < 10 Then Lcd "0"
Lcd W_h_on
Locate 1 , 13
End Sub
'*******************************************
Sub Lcd_w_m_on()
Locate 1 , 15
If W_m_on < 10 Then Lcd "0"
Lcd W_m_on
Locate 1 , 16
End Sub
'###########################################
```

```
Sub Lcd_w_h_off()
Locate 1 , 12
If W_h_off < 10 Then Lcd "0"
Lcd W_h_off
Locate 1 , 13
End Sub
'###########################################
Sub Lcd_w_m_off()
Locate 1 , 15
If W_m_off < 10 Then Lcd "0"
Lcd W_m_off
Locate 1 , 16
End Sub
'*******************************************
Sub Lcd_p_h_on()
Locate 1 , 12
If P_h_on < 10 Then Lcd "0"
Lcd P_h_on
Locate 1 , 13
End Sub
'*******************************************
Sub Lcd_p_m_on()
Locate 1 , 15
If P_m_on < 10 Then Lcd "0"
Lcd P_m_on
Locate 1 , 16
End Sub
'*******************************************
Sub Lcd_p_h_off()
Locate 1 , 12
If P_h_off < 10 Then Lcd "0"
Lcd P_h_off
Locate 1 , 13
End Sub
'*******************************************
Sub Lcd_p_m_off()
Locate 1 , 15
If P_m_off < 10 Then Lcd "0"
Lcd P_m_off
Locate 1 , 16
End Sub
'*******************************************
Sub Lcd_t_h()
Locate 1 , 12
If H_h < 10 Then Lcd "0"
Lcd H_h
Locate 1 , 13
End Sub
'*******************************************
Sub Lcd_t_m()
Locate 1 , 15
If M_m < 10 Then Lcd "0"
Lcd M_m
Locate 1 , 16
End Sub
'*******************************************
Sub Count_time()
W_on = W_h_on * 60
W_on = W_on + W_m_on
W_on = W_on * 60

W_off = W_h_off * 60
W_off = W_off + W_m_off
W_off = W_off * 60

P_on = P_h_on * 60
P_on = P_on + P_m_on
P_on = P_on * 60

P_off = P_h_off * 60
P_off = P_off + P_m_off
P_off = P_off * 60
End Sub
'*******************************************
Sub Readkey()
Do
Key = 0
If S1 = 0 Then
Waitms 40
Do
Loop Until S1 = 1
Key = 1
Elseif S2 = 0 Then
Waitms 40
Do
Loop Until S2 = 1
Key = 2
Elseif S3 = 0 Then
Waitms 40
Do
Loop Until S3 = 1
Key = 3
Elseif S4 = 0 Then
Waitms 40
Do
Loop Until S4 = 1
Key = 4
End If
Loop Until Key > 0
End Sub
'*******************************************
Timer_1_sub:
Decr Count_time
If Count_time > 0 Then Goto No_1sek
Count_time = 16
Tcnt1h = Fuse_hi
```

wania sterownika. Do portu PC3 podłączony jest czujnik temperatury LM335 (TD1). Port ten pracuje jako przetwornik analogowo/cyfrowy. Czujnik temperatury zasilany jest z 5V przez rezystor R4. Wartość napięcia na czujniku jest proporcjonalna do temperatury. Nachylenie charakterystyki jest 10mV/st.K. Dodatkowo do wejścia OUT czujnika podłączony jest potencjometr PR2 służący do kalibracji czujnika. Zakres temperatur pracy czujnika jest od -40 do 100 st.C. W sterowniku zakres ten jest ograniczony do temperatur dodatnich od 10 do 50 st.C. Układ zasilany jest napięciem nominalnym, takim jakie posiadają przekaźniki czyli 12V, natomiast część procesora i układy peryferyjne zasilane są napięciem +5V tworzonym na stabilizatorze 7805 (U2). Przekaźniki sterowane są za pośrednictwem dodatkowych tranzystorów, z powodu wyższego napięcia zasilania niż procesor. Równolegle do cewek przekaźników podłączone są diody gaszące impulsy samoindukcji. Dioda D4 podłączona na wejściu zasilania zabezpiecza układ przed odwrotną polaryzacją. Przy zastosowaniu diody prostowniczej typu 1N4007 spadek napięcia na niej jest niewielki ok. 0,4V. Układ przy wyłączonych przekaźnikach pobiera prąd ok.20mA. Włączenie przekaźnika to dodatkowe 30mA. Przy włączonych wszystkich przekaźnikach całkowity pobór prądu to ok. 110..120mA. Podstawową czynnością procesora jest odmierzanie czasu, a więc funkcja zegara. Sam procesor nie posiada podtrzymania pracy zegara przy zaniku napięcia zasilającego. Aparatura pomocnicza do akwariów, taka jak grzałki, pompki, napowietrzacze czy dozowniki pokarmu jest zasilana typowo z napięcia sieci 230V. Przy braku tego napięcia, nie pracuje. Krótkotrwały zanik napięcia sieci powoduje, że zegar przestaje pracować. Po powrocie ustawia się czas domyślny, czyli godzina 12:00 za każdym razem. Jeżeli chcemy, aby praca zegara była podtrzymana, powinniśmy zastosować źródło napięcia buforowe.

Najprościej jest podłączyć do zasilania np. niewielki akumulatorek żelowy 12V lub kilka ogniw o innym nominale, połączonych szeregowo, tak aby w sumie miały ok. 10..14V i równolegle do tego podłączyć zasilacz napięcia stałego o nominale nieco wyższym, niż napięcie akumulatora, dobierając je tak, aby wartość prądu ładowania nie przekraczała wartości parametrów granicznych akumulatora. W takim układzie mamy zachowaną ciągłość pracy bez zmiany ustawień czasu zegara. Jeżeli w trakcie zaniku napięcia zmieniła się temperatura lub pojawiło się kryterium czasowe, to jest ono obowiązujące. Kiedy tylko pojawi się napięcie sieci z tym kryterium, zostaną włączone urządzenia. Przekaźniki stwarzają możliwość zastosowania nietypowego sprzętu zasilanego innym napięciem niż 230V zmiennego, np.24V stałego. Wtedy przy długotrwałych zanikach napięcia sieci nie musimy obawiać się o zdrowie naszych rybek. Takie rozwiązanie jest najkorzystniejsze. Próby zastosowania napięcia podtrzymującego pracę samego procesora, czyli 5V nie powiodą się. Dlatego należałoby zastosować kilka dodatkowych elementów, nie tylko diod, co powoduje zbyt duże spadki napięć, zwiększa zawodność i rozmiary układu.

Styki przekaźników odizolowane są galwanicznie od pozostałej części układu i połączone z zaciskami śrubowymi.

Montaż i uruchomienie

Montowanie układu jest standardowe, jak w każdym przypadku zestawu typu KIT, czyli należy wizualnie i/lub przy pomocy przyrządów sprawdzić stan płytki - pęknięcia oraz zwarcia. Następnie wlutowujemy elementy zaczynając od najniższych - zwory, rezystory, przyciski. Zwory wykonujemy z kawałków cienkiego drutu miedzianego np. krosówka telefoniczna fi 0.5mm. Może być posrebrzana. Procesor wlutowujemy na końcu, po sprawdzeniu napięć zasilających. Najlepiej wlutować podstawkę. Na wyprowadzeniach 7 i 20 procesora względem masy powinno panować napięcie 5V. Nie wlutowujemy także czujnika temperatury. Po dokładnym sprawdzeniu podajemy napięcie stałe 12V. Układ powinien zgłosić się logo

NOWY ELEKTRONIK... Po 2s powinien pojawić się: w pierwszej linii po lewej zegar w formacie "12 : 00 : 00" po prawej "T=???" gdzie ??? to ok. 226 - maksymalna wartość wskazań przetwornika, w drugiej linii "R1=0 R2=0 R3=0". W zegarze pozycja sekund - powinna się zmieniać. Jeżeli tak jest, to układ wystartował poprawnie. Teraz należy przygotować czujnik. Wszystkim hodowcom rybek akwariowych wiadomo, że metalowe przedmioty i przepływ prądu przez wodę, w której żyją zwierzęta, najczęściej jest dla nich niekorzystny. Najwłaściwszym rozwiązaniem jest umieszczenie czujnika w cienkiej długiej retorcie szklanej. To taka rurka, gdzie jedna strona jest zasklepiona. Przylutowujemy giętką trzyżyłową taśmę przewodową do końcówek czujnika, nakładając wcześniej koszulki izolacyjne, aby nie spowodować zwarć. Oznaczamy przewody zgodnie z wyprowadzeniami tak, aby później nie było problemu z ich wlutowaniem we właściwe miejsca. Lutujemy je w płytkę. Po ponownym włączeniu zasilania powinien zmienić się stan wskazań temperatury.

Umieszczamy czujnik w znanej stałej temperaturze, najlepiej 25 st.C. Czekamy na stabilizację temperatury. Teraz należy skalibrować czujnik potencjometrem PR2 tak, aby wskazania były zgodne. Producent LM335 podaje w dokumentacji, że dla 25 st.C. napięcie na czujniku powinno wynosić 2,982V. Teraz czujnik należy umieścić w retorcie. Aby zwiększyć przewodność cieplną, można wlać do rurki gęsty olej silikonowy. Następnie wsuwamy korek lub zatyczkę plastikową, wycinając niewielki otwór na przewód tak, aby można było zalać wszystko żywicą lub klejem chemoutwardzalnym. Można zalać czujnik bezpośrednio żywicą, ale przewodność termiczna w takim przypadku jest gorsza. Natomiast w przypadku oleju przy zbiciu retorty olej dostanie się do wody i skazi środowisko. Użytkownik sam musi wybrać metodę, pamiętając że robi to nie dla siebie, a dla zwierząt. Zanim zalejemy czujnik, można poćwiczyć programowanie i testowanie sterownika używając temperatury własnego ciała do pobudzania czujnika.

Ustawianie parametrów pracy i opis funkcjonowania programu

Układ posiada cztery przyciski oznaczone S1, S2, S3 i S4. Są dwa poziomy znaczeń przycisków. Pierwszy to przełączanie, a drugi to ustawianie parametrów.

<u>> przełączanie:</u>

S1 - jeżeli temperatura czujnika jest niższa od ustawionej, to wtedy przekaźnik PK1 można wyłączyć ręcznie, w innym przypadku nie powoduje żadnej reakcji (zabezpieczenie przed włączeniem grzałki na stałe) obowiązuje na stałe

S2 - włącza lub wyłącza PK2 ręcznie obowiązuje do następnego cyklu czasu

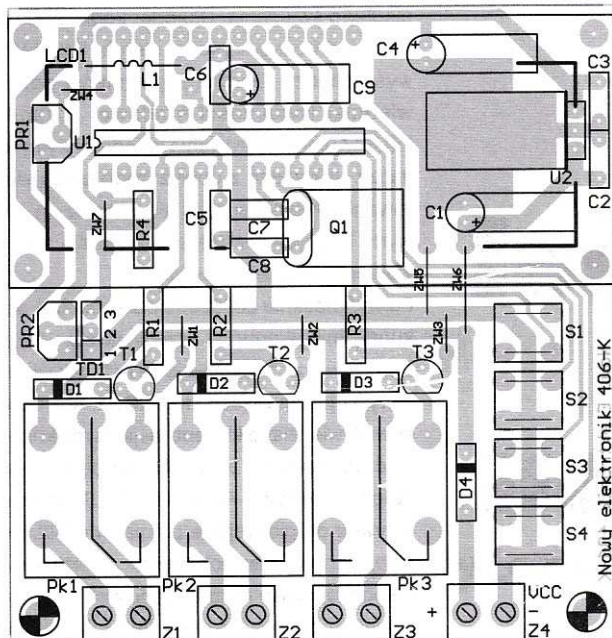
S3 - włącza lub wyłącza PK3 ręcznie obowiązuje do następnego cyklu czasu

S4 - zmiana trybu na ustawianie parametrów po wciśnięciu pojawia się napis "SETTINGS" i od tego momentu jesteśmy w trybie ustawianie parametrów

<u>>ustawianie parametrów:</u>

S1 - zmiana w MENU
TempON R1 <ustawienie temperatury zadziałania przekaźnika>
S3 - zwiększa wartość temperatury
S4 - zmniejsza wartość temperatury
TimeON R2 hh:mm <czas włączania przekaźnika PK2>
odn.A
TimeOFF R2 hh:mm <czas wyłączania przekaźnika PK2>
odn.A
TimeON R3 hh:mm <czas włączania przekaźnika PK3>
odn.A
TimeOFF R3 hh:mm <czas wyłączania przekaźnika PK3>
odn.A
CLOCK TIME hh:mm <czas zegara>
odn.A
A:
S2 - zmiana pozycji hh i mm
S3 - zwiększa wartość hh lub mm
S4 - zmniejsza wartość hh lub mm
< EXIT >
S2 - zatwierdzenie ustawień i powrót do kontroli
S3 - zatwierdzenie ustawień i powrót do kontroli
S4 - zatwierdzenie ustawień i powrót do kontroli

Aby procesor pracował właściwie, należy wpisać właściwe ustawienia zgodnie z w/w zasadami. Procesor posiada pamięć EEPROM, w której zapamiętywane są ustawione parametry temperatury i czasów zadziałania PK2 i PK3. Jeżeli nie zostaną wpisane żadne parametry, to domyślnymi są temperatura 30 st.C. czas zegara 12:00:00 pozostałe czasy 12:30. Parametry aktualizowane są po wykonaniu polecenia EXIT. W pierwszej kolejności aktualizowany jest czas zegara. W momencie wejścia do ustawień, wyłączane są wszystkie przekaźniki i nie pro-



Rys.2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

wadzona jest kontrola. Pracuje jedynie zegar w tle. W MENU edycji CLOCK TIME pobierana jest wartość bieżąca z zegara, natomiast pozostałe wartości pobierane są z pamięci. Jeżeli nie edytowaliśmy CLOCK TIME, wartość nie jest aktualizowana. Przywracane są wartości stanów przekaźników, jak przed zmianą trybu. Sprawdzanie wartości temperatury polega na uśrednieniu 50 pomiarów/cykl, natomiast czas kontrolowany jest raz w cyklu.

Jeżeli nie wyłączymy ręcznie PK1, to włączony on będzie zawsze, kiedy temperatura czujnika jest niższa od temperatury zadanej. Wszystkie operacje muszą się zmieścić w czasie krótszym niż 0,5s. Stałość pracy zegara zależy od wartości częstotliwości kwarcu. Ponieważ istnieje rozbieżność w tolerancji zastosowanego rezonatora oraz w pewnej mierze zależy ona od temperatury otoczenia, należy skorygować wartość zmieniając C7 i C8 w niewielkim zakresie. Motyw zegara dość często występuje w urządzeniach mikroprocesorowych. Niektóre procesory posiadają wbudowany zegar RTC sprzętowy, ale są one drogie i nie zawsze dostępne, a przy prostych urządzeniach nie są konieczne. Zegar zrobiony jest na przerwaniu TIMER1. Przerwanie to jest wywoływane w momencie przepełnienia 16-bitowego licznika. Jeżeli w parametrach ustawimy TIMER i PRESCALE=8, to źródłem impulsów zwiększania licznika będzie częstotliwość pochodząca z rezonatora podzielona przez 8 w sprzętowym dzielniku. Zwiększanie licznika będzie odbywało się co 1μs (1s ma 1000000μs).

Maksymalny rozmiar licznika to 65535. Aby uzyskać wartość 1s należy przepełnić licznik 15,2 5 9 0 2 1 8 9 6 6 9 6 4 2 1 7 5 9 3 6 5 2 2 4 6 8 9 0 9 7 4 razy. Dokładnie to 16 razy. Początkowa wartość licznika, po której nastąpi przepełnienie wynika ze wzoru:

1000000 - (15 * 65535) = 1000000 - 983025 = 16975

następne przepełnienia następują po 65535 impulsów czyli po pełnym rozmiarze licznika. Co tyle impulsów następuje zwiększanie licznika sekund. Ta wartość wyliczona jest dla sytuacji, w której czas na operacje zliczania i porównania wynosi "0". Niestety jest inaczej i choć są to mikro- lub nanosekundy, to ma to znaczenie. Trzeba wziąć na to korektę i niestety zwiększyć wartość początkową licznika. Trudno ją wyliczyć, ale można to dobrać na etapie wielokrotnej kompilacji i programowania procesora w określonych warunkach, zmieniając ją. W praktyce wychodzi ok. 17221 czyli różnica 246 mikrosekund. Z dokładnością do 1μs. Trzeba posiadać dokładny miernik okresu i czasu. Dla zaawansowanych na wyprowadzeniu 23(PC0) procesora pojawia się sygnał testowy, którego czas trwania stanu wysokiego powinien wynosić 1000000μs. Doba ma 86400 sekund (0..86399). Co tyle impulsów licznik sekund jest zerowany. Czas wyliczany jest poprzez pobranie go do zmiennej pomocniczej ze wzoru:

ss = Sekundy MOD 60 (reszta z dzielenia przez 60)

mm = (Sekundy DIV 60) MOD 60 (dzielenie bez reszty przez 60)(reszta z dzielenia przez 60)

hh = Sekundy DIV 3600 (dzielenie bez reszty przez 3600)

Tyle na temat zegara. W załączonym listingu programu wszystko jest zadeklarowane jawnie, więc nie będzie trudności z rozpoznaniem procedur zegarowych.

Jeżeli chodzi o pomiar i wyliczenie temperatury, to odbywa się on w następujący sposób: 50 razy odczytywany jest przetwornik, a wartości są dodawane. Następuje podział przez 50.

Mamy wartość średnią. Przetwornik w procesorze jest 10-cio bitowy, czyli 1024 kroki od 0..1023, a wartość napięcia odniesienia wynosi 5V. Skok napięcia następuje co 5/1024 czyli 0,0048828125 w zaokrągleniu 0,00488V.

temperatura = (ADC * SKOK * 100) - 273

gdzie

ADC - wartość z przetwornika (1..1023)

SKOK - wartość 0,00488V wyliczona wcześniej

***100** - zamiana woltów na miliwolty ponieważ nachylenie charakterystyki wynosi 10mV/st. K.

273 - zamiana skali Kelvina na Celsujsza

przykład:

ADC = 611

*(611 * 0,00488 * 100) - 273 = (2,98168 * 100) - 273 = (298,168 * 100) - 273 = 25,168*

po zaokrągleniu - 25 st.C.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 2,2k
R2 - 2,2k
R3 - 2,2k
R4 - 2,2k

Kondensatory:
C1 - 100μF/16V
C2 - 330nF
C3 - 100nF
C4 - 100μF/16V
C5 - 100nF
C6 - 100nF
C7 - 24pF
C8 - 24pF
C9 - 10μF/16V

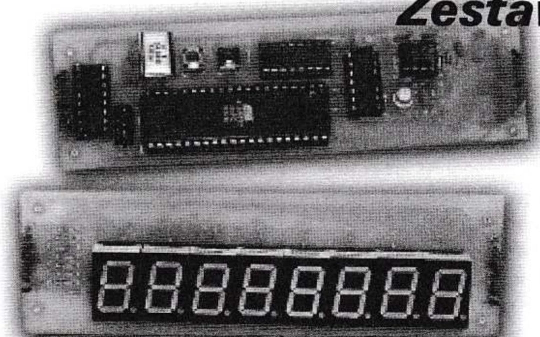
Półprzewodniki:
D1 - 1N4148
D2 - 1N4148
D3 - 1N4148
D4 - 1N4007
T1 - BC547
T2 - BC547
T3 - BC547
TD1 - LM335

Układy scalone:
U1 - ATMEGA8 zaprogramowany
U2 - 7805

Inne:
Q1 - 8MHz
LCD1 - 1602
PR1 - CA6H102 (1k)
PR2 - CA6H103 (10k)
L1 - 100μH
Pk1 - 4088
Pk2 - 4088
Pk3 - 4088
Z1 - ARK2
Z2 - ARK2
Z3 - ARK2
Z4 - ARK2
S1 - mikroprzełącznik
S2 - mikroprzełącznik
S3 - mikroprzełącznik
S4 - mikroprzełącznik
J1 - PLS3
Z5 - PLS14
Z6 - PBS16
Podstawka - DIL28
Płytka - 406-K

Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu

Zestaw 379-K



Przy pomocy tego miernika możemy zmierzyć częstotliwość od 1Hz do 1,2GHz, czas impulsu oraz okres w zakresie 100-9999999μs z dokładnością do1μs. Wynik pomiaru zostanie zobrazowany na ośmiu dobrze czytelnych wyświetlaczach LED.

Dobrej klasy miernik częstotliwości jest chlubą w pracowani każdego elektronika. W handlu można nabyć wiele takich mierników. Niestety większość z nich ma marne parametry. Niepisaną regułą jest to, że im niższa cena, tym gorszy produkt. Od czasu do czasu zdarzają się wyjątki. Właśnie takim wyjątkiem jest opisywany miernik. Umożliwia on pomiar częstotliwości od 1Hz do 1,2GHz na jednym z dwóch wejść. Wejście pierwsze IN2 dokonuje pomiaru sygnału TTL do max 50MHz. Wejście IN1 służy do pomiarów wysokich częstotliwości do 1,2GHz. Sygnał wejściowy doprowadzony do IN1 może mieć znacznie mniejszą amplitudę - min. 300mV. Oczywiście nic nie stoi na przeszkodzie, aby dokonywać pomiarów sygnałów TTL. Oprócz pomiaru częstotliwości miernik można wykorzystać do pomiarów czasu impulsu oraz okresu. Zakres pomiarowy czasu i okresu zamyka się w przedziale 100-9999999μs czyli 0,0001-9,999999s. Natomiast rozdzielczość wynosi 1μs. Tutaj trzeba wyraźnie zaznaczyć, że funkcja pomiaru czasu i okresu jest jako dodatek. Podczas projektowania miernika największy nacisk został położony na pomiar częstotliwości.

Budowa i działanie

Miernik został zaprojektowany na popularnym mikrokontrolerze 89S52, kilku łatwodostępnych układach cyfrowych oraz preskalerze SAB6456. Do zobrazowania wyników pomiaru zastosowano osiem wyświetlaczy LED. Natomiast do sterowania całego miernika służą tylko dwa mikroprzełączniki S1 i S2.

Po włączeniu zasilania następuje automatyczny reset mikrokontrolera poprzez kondensator C8. Następnie mikrokontroler wysyła na wyświetlacz 88888888. W rzeczywistości znak wyświetlany jest tylko na jednym wyświetlaczu. Szybkie przełączanie wyświetlaczy za pomocą tranzystorów T1-T8 i bezwładność oka ludzkiego stwarza wrażenie ciągłego świecenia. Dekoder kodu BCD na kod siedmosegmentowy steruje katodami wyświetlaczy. Oprócz zapewnienia odpowiedniej wydajności prądowej (20mA) 74LS47 ułatwił sterowanie katodami wyświetlaczy. Jak widać z powyższego opisu sterowanie wyświetlaczami nie jest niczym nowym. Rozwiązanie takie nazywa się sterowaniem multiplekserowym.

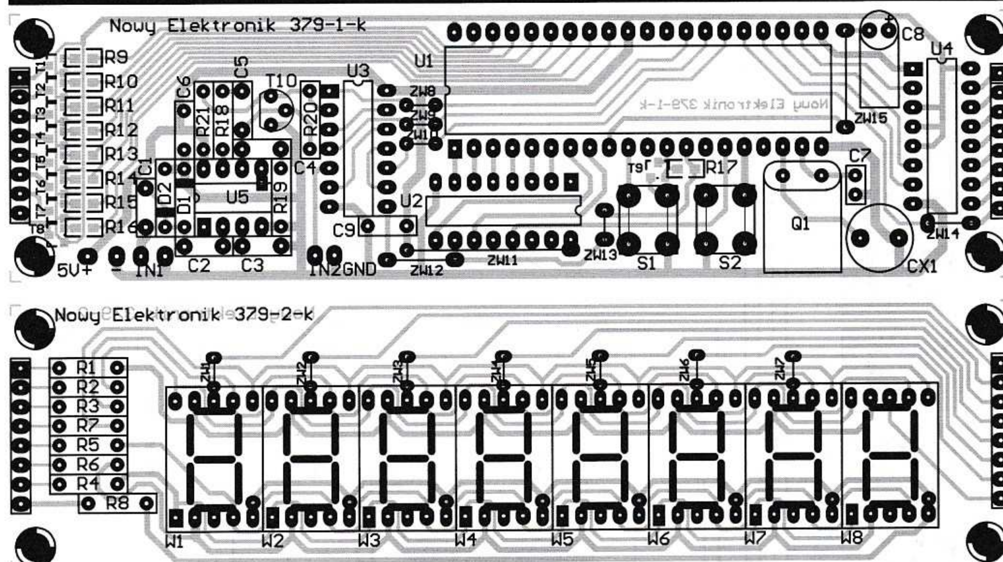
Po wyświetleniu 88888888 przez około 1 sekundę mikrokontroler przełącza się w tryb pomiarowy z obsługą wejścia IN1. Jak widać na rys.1 jest to wejście do 1,2GHz. Aby użytkownik wiedział, z którego wejścia ma korzystać, na ostatnim wyświetlaczu będzie wyświetlana kropka. Po wciśnięciu S1 będzie aktywne drugie wejście pomiarowe IN2. Po kolejnych wciśnięciach miernik przełączy się na pomiar czasu trwania stanu niskiego, wysokiego i okresu. Na ostatnim wyświetlaczu będzie to sygnalizowane odpowiednio obróconą lub podniesioną literą "u". I tak, gdy zamierzamy dokonać pomiaru czasu stanu niskiego, wówczas "u" obrócone jest o -90°, przy pomiarze czasu stanu wysokiego "u" obrócone o +90°. Natomiast przy pomiarze okresu "u" podniesione jest do góry. Nie jest to najlepsza metoda informowania użytkownika, ale jedyna sensowna, na jaką pozwalał dekoder 74LS47. Aby miernik zmusić do pomiaru czasu lub okresu oprócz wybrania funkcji, która nas interesuje, mierzony sygnał trzeba podać na wejście IN2. Natomiast użytkownik za pomocą mikroprzełącznika S2 musi uruchomić pomiar.

Wiemy już jak działa wyświetlacz i jak posługiwać się miernikiem. Pozostało jeszcze zająć się układem pomiarowym. Zobaczmy jak działa wejście IN2. Załóżmy, że na wejście IN2 została podana częstotliwość 1kHz. Mikroprzełącznikiem S1 uaktywniamy wejście IN2. Częstotliwość trafia na wejście 5 bramki U3A. Na wejściu 4 jest stan wysoki z portu P2.6 mikrokontrolera. Stan wysoki wymusiliśmy poprzez wybór wejścia pomiarowego mikroprzełącznikiem S1. Nasz 1kHz trafia poprzez bramkę U3D do bramki kluczującej U3C. Bramka kluczująca zostaje otwarta na okres 1 sekundy przez port P2.5 mikrokontrolera. W tym czasie następuje zliczanie impulsów przez 74HC4040. Każde przepełnienie sygnalizowane jest na wyjściu Q8. Ilość przepełnień rejestruje mikrokontroler. Po upływie jednej sekundy następuje zamknięcie bramki U3C, a mikrokontroler odczytuje stan z wyjść Q1-Q8 i dokonuje obliczeń. Po ich dokonaniu wyświetla wynik na wyświetlaczu. W naszym przypadku jest to 1000Hz. Cykl ten powtarza się aż do momentu wciśnięcia S1. Każde zamknięcie

Rys. 1 Schemat miernika

bramki sygnalizowane jest mignięciem wyświetlacza. Sygnalizacja taka informuje użytkownika o pracy miernika i dokonywaniu pomiaru.

Po zmianie wejścia na IN1 następuje zmiana stanu na porcie P2.6 na niski i jednocześnie na P2.7 na wysoki. Tak, aby nasz miernik dokonywał pomiarów z wejścia IN1. Wejście to nieco różni się od IN2. Sygnał nie trafia bezpośrednio na bramkę U3, ale najpierw na preskaler i wzmacniacz zbudowany na T10. W preskalerze częstotliwość zostaje poddana wstępnej obróbce. W tej konfiguracji preskalera jest dzielona przez 64. Oprócz podziału preskaler umożliwia pomiar sygnałów o znacznie mniejszej amplitudzie (300mV). Ale możliwy jest również pomiar sygnałów o poziomie TTL. Przed zniszczeniem preskalera zabezpieczają go dwie włączone równolegle diody D1, D2. Pierwsza obcina połówkę dodatnią, a druga ujemną. Pomiar czasu dokonywany jest w następujący sposób. Za pomocą S1 wybieramy pomiar czasu trwania stanu niskiego. S2 uruchamiamy pomiar. Przerwanie INT0 zostało ustawione na zbocze opadające, a INT1 jest wyłączone. Stan niski zostanie zanegowany przez bramki U3 i zostanie załączony tranzystor T9. W tym samym momencie nastąpi wywołanie przerwania INT0. Mikrokon-



Rys. 2,3 Rozmieszczenie elementów na płytkach drukowanych (skala 1:1)

troler włączy wewnętrzny timer, wyłączy przerwanie INT0 i włączy INT1. Gdy na wejściu zmieni się stan z niskiego na wysoki zadziała przerwanie INT1, które wyłączy wewnętrzny timer, a mikrokontroler dokona obliczeń i wyświetli wynik na wyświetlaczu. W podobny sposób dokonywany jest pomiar stanu wysokiego. Różnica polega na zamianie przerwań. Najpierw włączane jest INT1, a po jego wyłączeniu INT0.

Do pomiaru okresu zostało wykorzystane tylko przerwanie INT1, które zostaje ustawione na zbocze opadające. Po wciśnięciu S2 następuje włączenie przerwania INT1. Mikrokontroler czeka na przerwanie. Gdy się pojawi, zostaje uruchomiony wewnętrzny timer. Po pojawieniu się kolejnego zbocza opadającego następuje zatrzymanie timera, a procesor zaczyna obliczenia. Po skończeniu wynik zostaje wyświetlony na wyświetlaczu.

Montaż i uruchomienie

Schemat rozmieszczenia elementów został przedstawiony na rys. 2 i 3. Jak widać miernik został zaprojektowany na dwóch płytkach drukowanych. Na 379-1-K zostały umieszczone prawie wszystkie elementy. Natomiast płytka 379-2-K zawiera wyświetlacze i osiem rezystorów ograniczających prąd dla wyświetlaczy. W skrócie można powiedzieć - pierwsza płytka to moduł pomiarowo-sterujący, a druga - to moduł wyświetlacza.

Montaż zaczynamy od sprawdzenia płytek drukowanych. Najlepiej zrobić to przy pomocy szkła powiększającego. Szukamy zwarć lub przerw między ścieżkami. Bardziej ambitni i cierpliwi mogą dokonać sprawdzenia miernikiem ustawionym na wykrywanie zwarcia (sygnał akustyczny). Jednak jest to czynność bardzo czasochłonna. Po sprawdzeniu płytek zaczynamy montaż. Wlutowujemy wszystkie mostki na obu płytkach. Po wlutowaniu i sprawdzeniu zabieramy się za płytkę 379-2-K. Jest ona znacznie prostsza w montażu, a jednocześnie będzie nam służyła jako "rozgrzewka". Wlutowujemy rezystory R1-R8. Wartość tych rezystorów nie jest krytyczna i może się różnić +/-20%. Trzeba tylko pamiętać, że im mniejsza oporność R1-R8, tym jaśniejsze

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 220
R2 - 220
R3 - 220
R4 - 220
R5 - 220
R6 - 220
R7 - 220
R8 - 220
R9 - 1k5 (SMD)
R10 - 1k5 (SMD)
R11 - 1k5 (SMD)
R12 - 1k5 (SMD)
R13 - 1k5 (SMD)
R14 - 1k5 (SMD)
R15 - 1k5 (SMD)
R16 - 1k5 (SMD)
R17 - 1k5 (SMD)
R18 - 330
R19 - 330
R20 - 68k
R21 - 1k

Kondensatory:

C1 - 10nF
C2 - 10nF
C3 - 10nF
C4 - 100nF
C5 - 100nF
C6 - 100nF
C7 - 33pF
C8 - 1μF/50V
C9 - 100nF

Półprzewodniki:

T1 - BC857 (SMD)
T2 - BC857 (SMD)
T3 - BC857 (SMD)
T4 - BC857 (SMD)
T5 - BC857 (SMD)
T6 - BC857 (SMD)
T7 - BC857 (SMD)
T8 - BC857 (SMD)
T9 - BC847 (SMD)
T10 - 2N2369
D1 - 1N4148
D2 - 1N4148
W1 - Wyś. WA
W2 - Wyś. WA
W3 - Wyś. WA
W4 - Wyś. WA
W5 - Wyś. WA
W6 - Wyś. WA
W7 - Wyś. WA
W8 - Wyś. WA

Układy scalone:

U1 - 89S52 + program
U2 - 74HC4040
U3 - 74HC00
U4 - 74LS47
U5 - SAB6456

Inne:

Q1 - 24MHz
CX - trymer 45pF
DIL40 - podstawka
S1 - mikroprzełącznik
S2 - mikroprzełącznik
Tulejka dystansowa - 7,5/3,2
Tulejka dystansowa - 7,5/3,2
Tulejka dystansowa - 7,5/3,2
Tulejka dystansowa - 7,5/3,2
Płytka - 379-1-K
Płytka - 379-2-K

świecenie wyświetlaczy i zwiększony pobór prądu. Aby zakończyć montaż 379-2-K trzeba wlutować osiem wyświetlaczy LED. Dobrze jest, aby wyświetlacz bardzo starannie ustawić w jednej linii. Wówczas miernik będzie wyglądał estetycznie i profesjonalnie. Odkładamy zmontowaną płytkę na bok i zabieramy się za 379-1-K. Najlepiej montaż rozpocząć od wlutowania elementów SMD, czyli rezystorów R9-R16 i tranzystorów T1-T8. Następnie wlutowujemy wszystkie pozostałe elementy oprócz układów scalonych i mikrokontrolera, który powinien być umieszczony w podstawce DIL40. Jeżeli ktoś bardzo chce, to może go również wlutować. Podczas lutowania na pewno nie ulegnie uszkodzeniu, pod warunkiem używania lutownicy max. 50W, a temperatura nie przekroczy 360°C.

Przed wlutowaniem układów scalonych oraz włożeniem mikrokontrolera sprawdzamy poprawność włożenia elementów oraz luty. Po sprawdzeniu wlutowujemy układy scalone. Pozostało usunąć reszki kalafonii. Można to zrobić przy pomocy szkolnego pędzelka do malowania i spirytusu technicznego lub denaturatu. Lepszy jest spirytus, ponieważ nie pozostawia osadu, który trzeba dłużej usuwać, a poza tym denaturat ma bardzo intensywny i nieprzyjemny zapach. Po kąpieli suszymy płytki i jeszcze raz wszystko dokładnie sprawdzamy. Jeżeli jesteśmy pewni, że nie ma błędów montażowych, zimnych lutów i zwarć, możemy obie płytki połączyć za pomocą śrubek i nakrętek F3. Aby płytki nigdy się ze sobą nie stykały, musimy zastosować plastykowe tulejki dystansowe. Podczas skręcania płytki trzeba je tak ustawić odwrócone względem siebie, aby strony lutów było zwrócone do siebie. Pozostało obie płytki połączyć elektrycznie za pomocą dowolnego przewodu.

Uruchomienie układu sprowadza się do podpięcia napięcia zasilania +5V i ustawienia trymera CX1. Trymer służy do lekkiej korekty częstotliwości generatora kwarcowego. Do precyzyjnego ustawienia częstościomierza potrzebny jest miernik czasu. Jeżeli nim nie dysponujemy, to zapominamy o dalszej regulacji. Nawet bez regulacji błąd pomiaru nie będzie większy niż jedna jednostka wyświetlana na ostatnim miejscu. Gdy dysponujemy miernikiem czasu, wówczas na wyprowadzeniu 10 U3C mierzymy czas otwarcia bramki. Powinien on wynosić jedną sekundę.

Użytkowanie miernika sprowadza się do podłączenia sygnału do wejścia IN1 lub IN2 i wybraniu interesującego nas pomiaru przy pomocy S1, S2.

Cyfrowy generator sinus 0,1Hz -10MHz z krokiem 0,1Hz i 1Hz

Zestaw 380-K

Cyfrowy generator przebiegu sinusoidalnego został wykonany na specjalizowanym układzie AD9835. Do jego sterowania wykorzystano 89C4051. W rzeczywistości układ pracuje do 24MHz, ale powyżej 10MHz są bardzo duże zniekształcenia przebiegu.

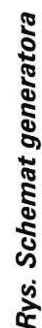
Generator to jeden z podstawowych elementów wyposażenia każdego warsztatu. Zazwyczaj generatory przestrajane są za pomocą potencjometru. My proponujemy wykonanie cyfrowego generatora przebiegu sinusoidalnego sterowanego przez mikrokontroler. Częstotliwość wyjściową można ustalić za pomocą czterech mikroprzełączników w zakresie od 0,1Hz do 24MHz z krokiem 0,1Hz dla zakresu 0,1H 999999.9Hz i krokiem 1Hz dla zakresu 1MHz-24MHz. Niestety częstotliwość powyżej 10MHz ma bardzo duże zniekształcenia i w zasadzie nie przypomina sinusoidy. Również amplituda sygnału wyjściowego powyżej 10MHz znacznie spadała. Dlatego w tytule zakres jest od 0,1Hz do 10MHz. Konstrukcja generatora została oparta na specjalizowanym układzie firmy ANALOG DEVICES AD8935. Jest to typowa bezpośrednia synteza częstotliwości, czyli DDS (ang. Di-rect Digital Synthesis). Wewnątrz układu w pamięci ROM znajdują się próbki funkcji sinus. Próbki te wysyłane są z częstotliwością zegara zewnętrznego do przetwornika cyfrowo-analogowego. Sygnał z wyjścia przetwornika poddawany jest filtracji w standardowym filtrze. O wyborze próbek decyduje użytkownik poprzez wysłanie informacji do AD9835.

Budowa i działanie

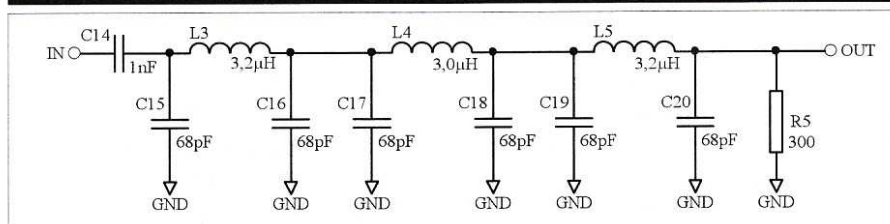
W układach opartych na mikrokontrolerach zazwyczaj sercem jest sam mikrokontroler. W tym przypadku sercem jest AD9835. Jak wcześniej zostało wspomniane jest to specjalizowany układ DDS. Na rys. 1 widać, że nie potrzebuje on zbyt dużo elementów zewnętrznych. Największym problemem przy układach pracujących w megahercach jest odfiltrowanie zasilania i generator wzorcowy. O ile skuteczne odfil-

trowanie udało się wykonać na dwóch dławikach L1, L2 i dwóch kondensatorach C10, C11, to z generatorem było sporo problemów. Pierwszy problem to kwarc 48MHz. Okazało się, że jest trudnodostępny. Co prawda większość hurtowni go oferuje, ale tylko na zamówienie. Problem udało się rozwiązać na powielaczu częstotliwości wykonanym z dwóch bramek EX-OR U3A, U3B. Generator o częstotliwości 24MHz został zbudowany również na dwóch bramkach EX-OR U3C, U3D. Do drobnej korekty częstotliwości służy trymer CX.

Impulsy z generatora 24MHz trafiają na wejście zegarowe U1 oraz wejście 2 U3A i wejście 5 U3B. Jednocześnie z wyjścia 3 opóźnione impulsy trafiają na wejście 4 U3B. Opóźnienie wynika z czasu propagacji bramki U3A. Właśnie poprzez czas propagacji



Rys. Schemat generatora



Rys. 2 Filtr wyjściowy

(opóźnienia), jaki wprowadza bramka U3A na wyjściu U3B otrzymujemy podwójną liczbę impulsów. Jeżeli mamy podwójną liczbę impulsów, oznacza to, że częstotliwość jest dwa razy większa od 24MHz czyli - 48MHz. Skoro już mamy 48MHz, wystarczy je podać na wejście MCLK U2.

Do sterowania AD9835 został użyty mikrokontroler 89C4051. W zasadzie tylko jego trzy porty P3.4, P3.5, P3.7. Transmisja odbywa się w sposób szeregowy. Szczegółowy protokół transmisji można znaleźć w danych katalogowych AD9835. Opisy i wykresy zajmują razem parę stron formatu A4. Kolejne sześć portów zostało użyte do sterowania wyświetlaczem LCD 1601. Z tego cztery porty P1.2 - P1.5 służą do przesyłania 8-bitowych danych w paczkach 4-bitowych. Port P1.6 steruje wejściem zezwalającym ENABLE SIGNAL a PORT P1.7 wejściem wyboru rejestrów REGISTER SELECT SIGNAL. Do wyświetlacza przyłączone jest jeszcze zasilanie +5V oraz potencjometr montażowy PR1 do wejścia CONTRAST. Potencjometrem PR1 można ustawić optymalny kontrast wyświetlacza.

W 89C4051 zostały wykorzystane jeszcze cztery porty P3.0-P3.3 do sterowania mikroprzełącznikami. Po wciśnięciu dowolnego mikroprzełącznika na port podawany jest stan niski. Mikrokontroler rozpoznaje go i wykonuje określoną operację, która została zaprogramowana przez programistę. Do zasilania układu zastosowano stabilizator 78L05 o wydajności prądowej 100mA.

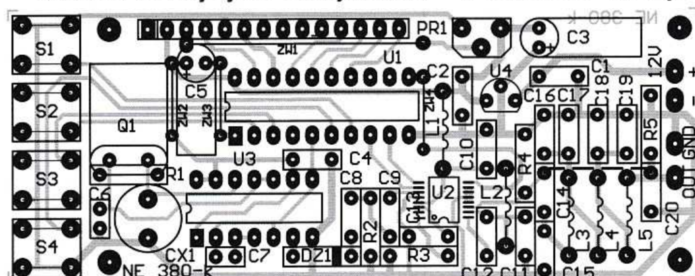
Montaż i uruchomienie

Po sprawdzeniu płytki drukowanej pod kątem przerw lub zwarć rozpoczynamy montaż. Zazwyczaj rozpoczynamy go od wlutowania mostków i elementów biernych. Jednak tym razem montaż bezwzględnie trzeba rozpocząć od wlutowania AD9835. Jest on w małej obudowie SMD. Lutowanie tego układu po wlutowaniu nawet mostków, będzie utrudnione, chyba że dysponujemy specjalnym chwytakiem do płytek drukowanych. Jeżeli nie, to U2 montujemy jako pierwszy. Są przynajmniej dwa sposoby lutowania elementów SMD w dużym zagęszczeniu wyprowadzeń. Można lutować lutownicą palcową z regulowaną temperaturą grota lub przy pomocy lutownicy 4-transformatorowej z przełącznikiem ustawionym na około 45W. Pierwsza metoda jest jasna i nie wymaga chyba żadnego wyjaśnienia. No może trzeba nadmienić, że aby układ łatwo przylutować, spoiwo (cyna) powinno być z topnikiem. Natomiast druga metoda może wydawać się trochę dziwna. Zapewniam jednak,że jest również skuteczna i bezpieczna dla elementów SMD. Aby przylutować element SMD lutownicą transformatorową musimy:

- założyć nowy grot do lutownicy i go pocynować
- położyć płytkę ścieżkami do góry na równej powierzchni
- umieścić element, który chcemy przylutować we właściwym miejscu na płytce drukowanej
- z góry przytrzymać element na przykład małym wkrętakiem i w dwóch skrajnych miejscach przylutować odrobiną cyny
- sprawdzić przy pomocy szkła powiększającego czy pozostałe wyprowadzenia elementu są dokładnie na swoich miejscach
- umocować płytkę w pozycji pionowej np. przy pomocy małego imadła
- używając cienkiego spoiwa (max 0,8) z topnikiem rozpoczynamy od góry przylutowywanie elementów. Robimy to przesuwając grot lutownicy z przyłożonym spoiwem. Po chwili zauważymy, że cyna trzyma się tylko na nóżkach elementu, a pomiędzy nóżkami jest jej brak.

Niektórym może się wydawać, że jest to niemożliwe. Ale zapewniam wszystkich, że jest to metoda wielokrotnie sprawdzona w redakcji NE. Przy elementach o dużym upakowaniu metoda ta jest bardziej skuteczna niż lutowanie lutownicą palcową. Po przylutowaniu AD9835 wlutowujemy mostki. Następnie elementy niskoprofilowe typu rezystory, diodę, dławik, kondensatory (oprócz elektrolitycznych), złącza, mikroprzełączniki i układy scalone. Pozostało wlutować rezonator kwarcowy, który musi leżeć na płytce podobnie jak kondensatory elektrolityczne. Elementy te są zbyt wysokie, aby można je było wlutować w pozycji pionowej. Gdybyśmy to zrobili, byłyby problemy z włożeniem wyświetlacza w złącze PLS-PBS. Po wlutowaniu wszystkich elementów bezwzględnie należy usunąć resztki kalafonii. Możemy to zrobić przy pomocy pędzelka i spirytusu technicznego. Po osuszeniu płytki przy pomocy szkła powiększającego sprawdzamy czy nie zrobiliśmy zwarć podczas lutowania. Szczególnie przyglądamy się AD9835. Jeżeli znajdziemy zwarcie, to je usuwamy.

Pozostało włożyć w podstawkę



Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

mikrokontroler 89C4051, a w złącze wyświetlacz LCD. Włączamy napięcie zasilania +12V. Na wyświetlaczu powinniśmy ujrzeć logo powitalne NOWY ELEKTRONIK. Potencjometrem PR1 ustawiamy kontrast na wyświetlaczu. Miernikiem częstotliwości sprawdzamy częstotliwość na wyjściu układu OUT. Powinna wynosić około 1kHz. Jeżeli brak jest częstotliwości, oznacza to, że został popełniony błąd montażowy i trzeba go zlokalizować i usunąć. Po usunięciu błędu pozostało dostroić częstotliwość generatora. W tym celu zdejmujemy wyświetlacz i podłączamy napięcie zasilania. Na wyjściu numer 8 U3C mierzymy częstotliwość. Powinna wynosić dokładnie 24MHz. Ewentualne odchyłki korygujemy trymerem CX. Wyłączamy zasilanie, wkładamy wyświetlacz i układ jest gotów do pracy. Na płytce drukowanej zostało przwidziane miejsce na dodatkowy filtr. Schemat jego został zamieszczony na rys.3. Wartość elementów trzeba obliczyć lub dobrać we własnym zakresie. Z przeprowadzonych prób z wartościami elementów ze schematu, filtr poprawiał jakość przebiegu do 12MHz. Powyżej tej wartości mocno spadała amplituda sygnału wejściowego.

Obsługa

Po włączeniu zasilania częstotliwość na wyjściu zawsze wynosi dokładnie 1kHz. Do zmiany częstotliwości służą cztery mikro-

```
'$sim
$large
$crystal = 24000000
$regfile = "89C4051.DAT"

Sdata Alias P3.5
Sclck Alias P3.4
Fsync Alias P3.7

Fsync = 1
Sclck = 1
Sdata = 1

Config Lcd = 16 * 1a
Config Lcdpin = Pin , Db7 = P1.2 , Db6 = P1.3 , Db5 =
P1.4 , Db4 = P1.5 , E = P1.6 , Rs = P1.7

S1 Alias P3.3
S2 Alias P3.0
S3 Alias P3.1
S4 Alias P3.2

Dim Frequ As Single
Dim Xlong As Long
Dim Fw As Single
Dim Fx As Long

Dim Incdecval As Byte

Dim Buffer As Word
Dim Locator As Byte
Dim Fl As Word
Dim Fh As Word

Declare Sub Getkey()
Dim Key As Byte

Declare Sub Send_buffer()
Declare Sub Calc_frequ()
Declare Sub Set_freq0()

Dim Stx As String * 10
Dim Sty As String * 10

Cursor Off
Cls
Lcd "NOWY ELEKTRONIK"
Wait 1
Cls
Lcd "FX 25M GENERATOR"
Wait 1

Frequ = 1000
Call Calc_frequ()
Call Set_freq0()


Cls
Stx = Fusing(frequ , ##.#)
Lcd Stx ; "Hz"
Incdecval = 5
Locate 1 , 13
Lcd "> 1k"
'##############################
Do
Call Getkey()
If Key > 0 Then
Select Case Key
Case 1:
Incr Incdecval
If Incdecval > 9 Then Incdecval = 1
Case 2:
Select Case Incdecval
Case 1 : Frequ = Frequ + 0.1 'przekracza zakres przy
Single = 1.048.575,xx
Case 2 : Frequ = Frequ + 1
Case 3 : Frequ = Frequ + 10
Case 4 : Frequ = Frequ + 100
Case 5 : Frequ = Frequ + 1000
Case 6 : Frequ = Frequ + 10000
Case 7 : Frequ = Frequ + 100000
Case 8 : Frequ = Frequ + 1000000
Case 9 : Frequ = Frequ + 10000000
End Select
If Frequ > 24000000 Then Frequ = 24000000
Case 3:
Select Case Incdecval
Case 1 : Frequ = Frequ - 0.1
Case 2 : Frequ = Frequ - 1
Case 3 : Frequ = Frequ - 10
Case 4 : Frequ = Frequ - 100
Case 5 : Frequ = Frequ - 1000
Case 6 : Frequ = Frequ - 10000
Case 7 : Frequ = Frequ - 100000
Case 8 : Frequ = Frequ - 1000000
Case 9 : Frequ = Frequ - 10000000
End Select
If Frequ < 0.1 Then Frequ = 0.1
Case 4:
Decr Incdecval
If Incdecval < 1 Then Incdecval = 9
End Select


Cls
Stx = Fusing(frequ , ##.&)
Lcd Stx ; "Hz"
Locate 1 , 13
Select Case Incdecval
Case 1 : Sty = "> .1"
Case 2 : Sty = "> 1"
Case 3 : Sty = "> 10"
Case 4 : Sty = ">100"
Case 5 : Sty = "> 1k"
Case 6 : Sty = ">10k"
Case 7 : Sty = ">.1M"
Case 8 : Sty = "> 1M"
Case 9 : Sty = ">10M"
End Select
Lcd Sty


Call Calc_frequ()
Call Set_freq0()

End If

Loop
'##############################
Sub Getkey()
Key = 0
If S1 = 0 Then
Waitms 20
Do
Loop Until S1 = 1
Key = 1
Elseif S2 = 0 Then
Waitms 20
Do
Loop Until S2 = 1
Key = 2
Elseif S3 = 0 Then
Waitms 20
Do
Loop Until S3 = 1
Key = 3
Elseif S4 = 0 Then
Waitms 20
Do
Loop Until S4 = 1
Key = 4
End If
End Sub
'##############################
Sub Calc_frequ()
Fw = Frequ / 0.0111759
Fw = Fw + 0.6
Fh = Fw / 65536
Fx = Fh * 65536
Fl = Fw - Fx
End Sub
'##############################
Sub Send_buffer()
Fsync = 1
Fsync = 0
For Locator = 1 To 16
Sdata = 0
If Buffer > 32767 Then Sdata = 1
Buffer = Buffer And &H7FFF
Buffer = Buffer + Buffer

Sclck = 1
Sclck = 0
Sclck = 1
Next I
Fsync = 1
Sdata = 1
End Sub
'##############################
Sub Set_freq0()
Buffer = &HA000
Call Send_buffer()
Buffer = &HC000
Call Send_buffer()

Buffer = Fl And 255
Buffer = Buffer Or &H3000
Call Send_buffer

Buffer = Fl / 256
Buffer = Buffer Or &H2100
Call Send_buffer

Buffer = Fh And 255
Buffer = Buffer Or &H3200
Call Send_buffer

Buffer = Fh / 256
Buffer = Buffer Or &H2300
Call Send_buffer
End Sub
'##############################
End
```

przełączniki S1-S4.
- S1 i S4 - ustawiamy, który rząd wartości chcemy zmieniać. Mamy do dyspozycji 0,1; 1; 10; 100; 1; 10; 0,1M; 1M;10M
- S2 i S3 ustawiamy wartość od 0 do 9 na wybranej pozycji.

Rozwiązanie takie umożliwia bardzo szybką zmianę wartości częstotliwości wyjściowej w całym zakresie. Po kilku próbach zmianę częstotliwości można dokonywać z zamkniętymi oczami.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 3M3
R2 - 3M3
R3 - 3k9
R4 - 200

Kondensatory:
C1 - 330nF
C2 - 100nF
C3 - 100μF/16V
C4 - 680nF
C5 - 1μF/50V
C6 -22pF
C7 - 15pF
C8 - 10nF
C9 - 1nF
C10 -100nF
C11 -100nF
C12 -10nF
C13 -10nF

Półprzewodniki:
D1 - BZX55C12

Układy scalone:
U1 - 89C4051
U2 - AD9835 (SMD)
U3 - 74HC86
U4 - 78L05

Inne:
PR1 - CA6H102 (1k)
S1 - mikroprzełącznik
S2 - mikroprzełącznik
S3 - mikroprzełącznik
S4 - mikroprzełącznik
Podstawka - DIL20
LCD - 1601
L1 - 100μH
L2 - 100μH
Q1 - 24MHz
CX - 45pF (trymer)
Z1 - PL16
Z2 - PB16S
Płytka - 380-K

Samochodowy 70W Subwoofer

Zestaw 375-K

Układ Subwoofer'a został zaprojektowany na bardzo udanej scalonej końcówce mocy TDA7294. Cały układ zasilany jest z akumulatora + 12V.

Minęły już czasy, że w samochodach wystarczało prymitywne radio-odtwarzacz. Obecnie w samochodzie montuje się sprzęt audio wysokiej klasy. Niekoniecznie znanej marki. Ważne jest, aby podczas słuchania naszych ulubionych utworów muzycznych delektować się przyjemnym brzmieniem. Zapewne są i tacy, którzy uważają, że w samochodzie wystarczy byle głośnik i wzmacniacz 1W. Jednak prawdziwi melomani powiedzą, że dźwięk powinien być zawsze czysty i mieć przyjemne brzemienie dla ucha. Nawet wówczas, gdy słuchamy tylko wiadomości. Oczywiście nie ma sensu montować w samochodzie subwoofera do słuchania wiadomości. Ale gdy chcemy słuchać muzyki w dobrym brzmieniu, subwoofer jest konieczny. Opracowany w redakcji układ jest kompletnym 70W subwooferem zasilanym z akumulatora. W pierwszej fazie projektowania układu największym problemem było zasianie + 12V. Jest to zbyt małe napięcie, aby zasilić wzmacniacz dużej mocy. Można użyć scalone końcówki mocy, które zasilane są z 12V, ale ich brzmienie nie jest najlepsze. Jednym z lepszych, a jednocześnie tańszych scalonych końcówek mocy jest TDA7294. Na pewno niektórzy z was mogli się o tym przekonać składając zestaw 070-K. Niestety TDA7294 zasilane są napięciem symetrycznym i to o znacznie wyższym potencjale. Aby tą drobną niedogodność obejść, trzeba wykonać przetwornicę DC/DC. Musi to być przetwornica o stosunkowo małych gabarytach i jednocześnie o dużej niezawodności. Aby tak było, najlepszym, jeżeli nie jedynym rozwiązaniem, jest przetwornica pracująca z wyższą częstotliwością przetwarzania. Zasada działania takiej przetwornicy jest następująca. Napięcie stałe z akumulatora jest kluczowane przez dwa tranzystory, najczęściej typu MOSFET. Tranzystory włączają na określony czas jedno uzwojenie transformatora, a następnie drugie. Ważne jest, aby w danym momencie był włączony tylko jeden tranzystor. Kluczowanie odbywa się zazwyczaj z częstotliwością kilkudziesięciu kHz, chociaż coraz częściej można spotkać przetwornice pracujące z częstotliwością MHz. Wówczas 300VA transformator jest wielkości połowy pudełka od zapałek. Niestety my musimy się zadowolić częstotliwością około 50kHz, ponieważ jest bardzo trudno kupić rdzenie do transformatorów pracujących z częstotliwością MHz. Poprzez kluczowanie tranzystorów do transformatora dochodzi prąd przemienny o przebiegu prostokątnym. W uzwojeniach wtórnych transformatora zaczyna indukować się prąd, który następnie jest prostowany. Wartość napięcia na uzwojeniach wtórnych zależy od przekładni transformatora. Im więcej zwojów, tym napięcie wyższe.

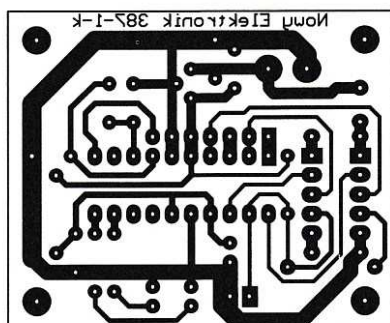
Budowa i działanie zasilacza (przetwornicy)

Schemat zasilacza do zasilania samochodowych wzmacniaczy mocy został przedstawiony na rys. 1. Aby uprościć konstrukcję i jednocześnie podnieść niezawodność zasilacza został zastosowany specjalizowany układ do budowy przetwornic SG3525. Zapewne niektórym jest on dobrze znany z innych układów NE. Dla tych którzy go nie znają, kilka słów przypomnienia. SG3525 jest gotowym regulatorem szerokości impulsów. W jego wnętrzu znajduje się regulator PWM, bardzo stabilne źródło napięcia odniesienia +5.1V, wzmacniacz błędu oraz układ przeciwprzeciążeniowy. Częstotliwość pracy SG3525 wynosi od 100kHz do 500KHz. W naszym układzie została wybrana częstotliwość 50kHz. Teoretycznie można ją podnieść zmieniając wartość R4, PR1 i C7. Jednak ze względu na zastosowany rdzeń E42 nie jest to zalecane. Potencjometrem PR1 można regulować częstotliwość pracy, ale jest to potrzebne tylko do ustawienia punktu pracy tak, aby sygnał wyjściowy

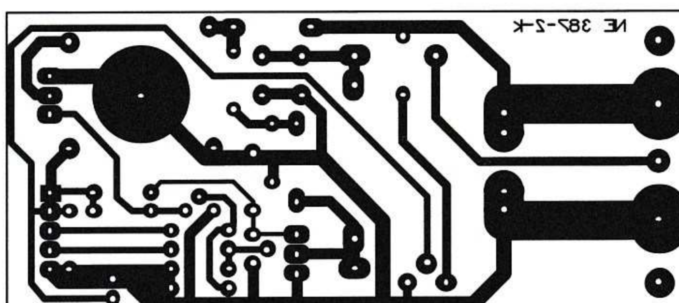


Rys. 2 Schemat Subwoofera

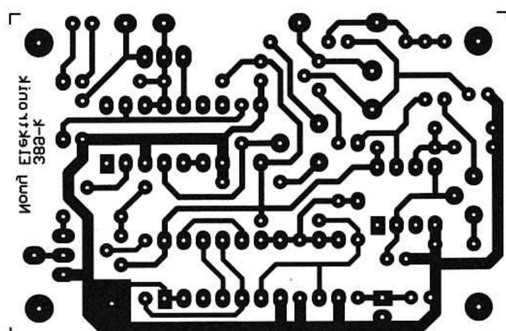




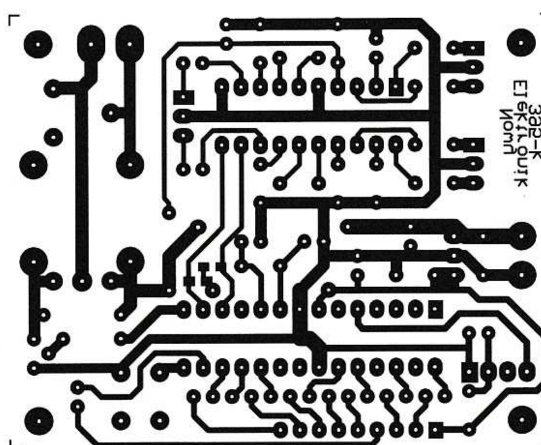
(387-1-K) Softbox do makrofotografii moduł sterownika



(387-1-K) Softbox do makrofotografii moduł lampy



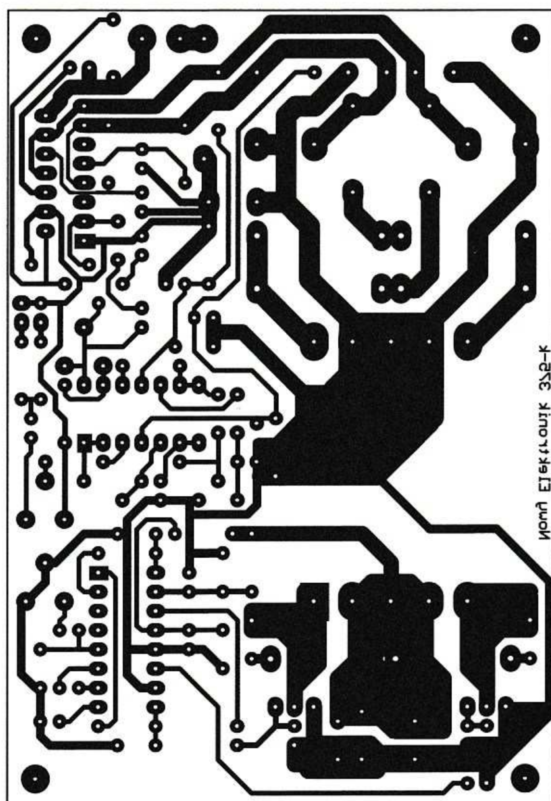
(389-k) Zasilacz do CB 13,8V - 20A



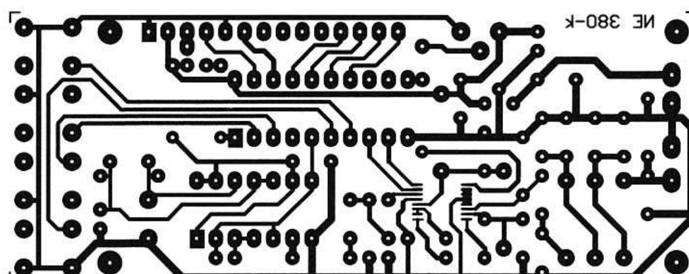
(395-k) Cyfrowy przedwzmacniacz sterowany pilotem RC5

Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej

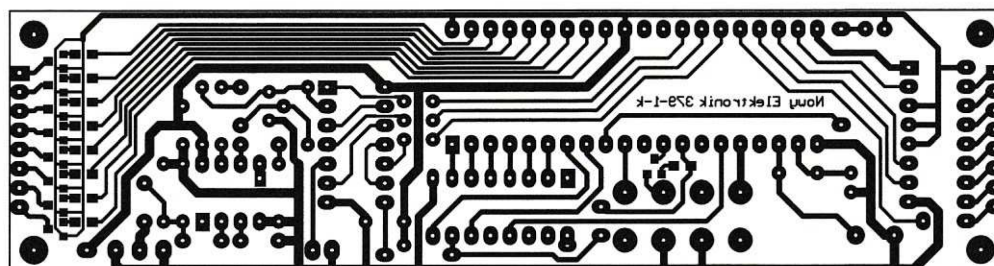
Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej



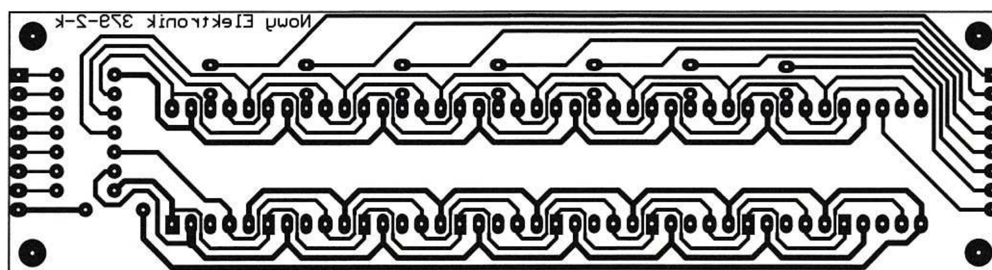
(375-k) Samochodowy 70W Subwoofer



(380-k) Cyfrowy generator sinus 0,1Hz -10MHz z krokiem 0,1Hz i 1Hz



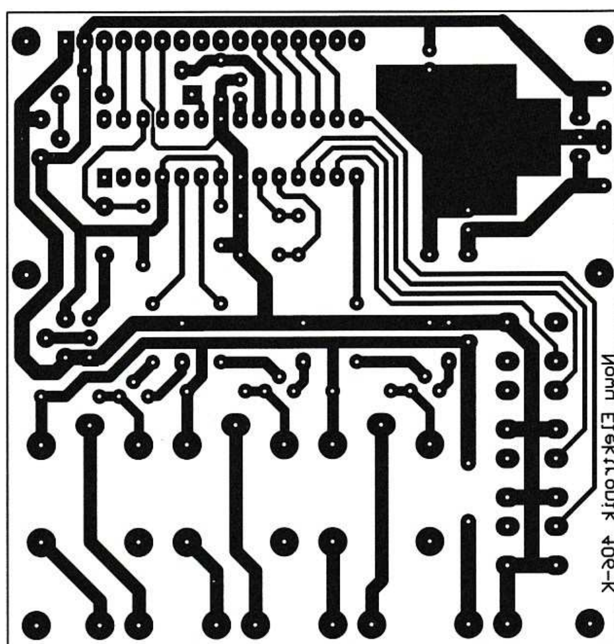
(379-1-k) Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu



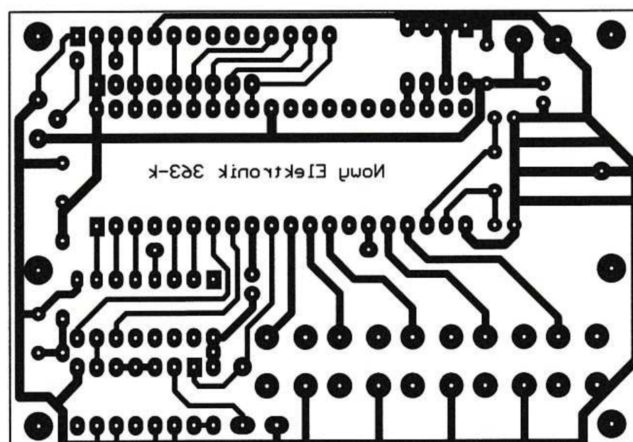
(379-2-k) Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu

Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej

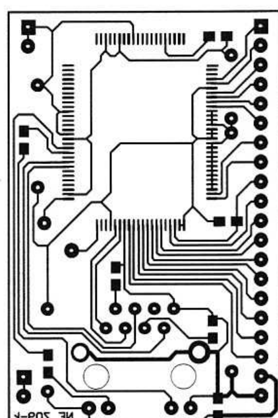
Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej



(406-k) Sterownik do akwarium



(363-k) Programowany miernik częstotliwości 50MHz



(363-k) Ethernet - minimoduł sieciowy dla mikrokontrolerów

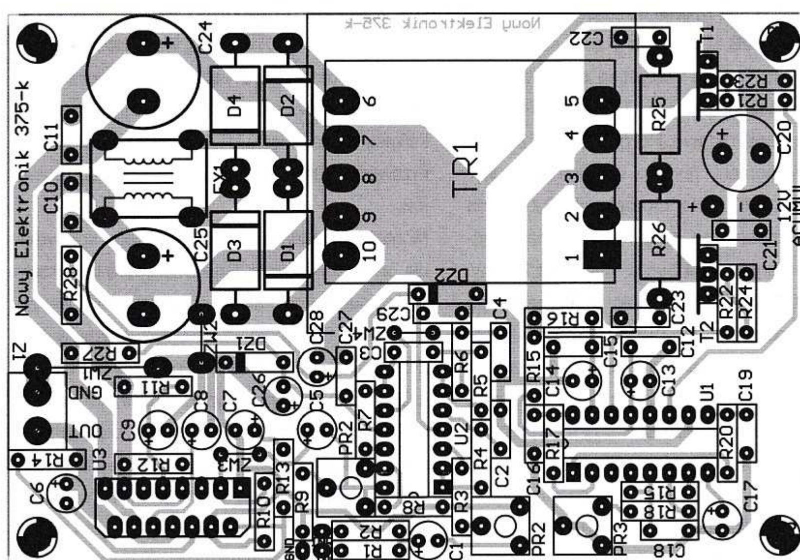
Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej

Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej

był najbardziej zbliżony do prostokątu. Z doświadczeń jakie były przeprowadzone w redakcji wynika, że dla każdego transformatora optymalna częstotliwość pracy trochę się różni. Uzależnione jest to od samego rdzenia jak i również od sposobu nawinięcia uzwojeń. Wszystkie uzwojenia w transformatorze zostały nawinięte drutem nawojowym 0,6mm. Uzwojenia 1-3 i 3-5 zostały nawinięte jednocześnie sześcioma drutami nawojowymi, a uzwojenia 6-8 i 8-10 jednocześnie trzema drutami nawojowymi. Jednoczesne nawinięcie kilkoma drutami jest podyktowane zjawiskiem naskórkowatości, które występuje przy wyższych częstotliwościach. Mówiąc prościej przy prądzie stałym prąd płynie w całym poprzecznym przekroju przewodu, natomiast przy prądzie zmiennym prąd wnika tylko do określonej głębokości przewodu. Im częstotliwość wyższa, tym wnikanie płytsze. Podczas nawijania transformatora musimy pamiętać o trzech zasadach:

- wszystkie uzwojenia powinny być nawinięte w tę samą stronę
- uzwojenia powinny ściśle przylegać do korpusu transformatora
- po nawinięciu transformatora jego dwie połówki należy skleić

Oprócz częstotliwości w SG3525 możemy regulować tzw. miękki start, czyli czas po jakim przetwornica osiągnie swoją pełną moc. Do tego celu służy kondensator C6. Zbyt krótki czas startu może doprowadzić do uszkodzenia tranzystorów końcowych. Zbyt długi start nic nie uszkodzi, ale czas po jakim przetwornica osiągnie swoją pełną wydajność może być irytujący. Rezystor R5 ustala czas rozładowania kondensatora C7. Im czas jest krótszy, tym zbocza sygnału wyjściowego są bardziej strome. Rezystor R5 ma również wpływ na częstotliwość pracy przetwornicy. Chyba najważniejszym układem jest układ sprzężenia zwrotnego z elementami R6, R7, C8, PR2. Zadaniem układu jest kontrola i regulacja napięcia wyjściowego z zasilacza. Spadki napięcia na wyjściu zasilacza try wzmacniacza. Elementy R3 i C5 odpowiedzialne są za podanie na wzmacniacz błędu odpowiedniego napięcia odniesienia. Zasilanie układu producent wyprowadził na dwóch nóżkach 13 i 15. Jest to bardzo dobry pomysł, ponieważ główne zasilanie układu to nózka 15, a zasilanie wewnętrznych tranzystorów wyjściowych to nóżka 13. Rozdzielenie zasilania wpływa dodatnio na stabilną pracę układu. Gdy z jakiegoś powodu na wyjściu 11 lub 14 nastąpi przeciążenie lub zwarcie, to nie ma to wpływu na pracę zasadniczego SG3525 pod warunkiem, że zasilanie jest rozdzielone w sposób przedstawiony na rys. 1. Wyjście impulsów prostokątnych sterujących tranzystorami T1 i T2, to wyprowadzenie 11 i 14. Aby zmniejszyć poziom zakłóceń w bramki tranzystorów zostały włączone rezystory R10 i R11. Ich mała rezystancja nie ma wpływu na szybkość załączenia tranzystorów. Rezystory R8 i R9 dodatkowo zamykają tranzystory T1, T2 gdyby z jakichś powodów na wyjściu SG3525 pojawiły się zakłócenia. Impulsy prostokątne wychodzące z wyjść OUTA i OUTB na przemian włączają tranzystory T1 i T2. Czas włączenia tranzystorów uzależniony jest od obciążenia całego zasilacza. Im wyższe obciążenie, tym tranzystory są dłużej włączone. Jednak czas nigdy nie będzie tak długi, aby oba tranzystory były włączone równocześnie. Szybkie kluczowanie tranzystorów indukuje w uzwojeniach transformatora prąd, który jest prostowany w diodach D1-D4, filtrowany w dławiku FX1 i kondensatorach C13, C14. Dławik został wykonany na toroidalnym rdzeniu ferrytowym. Można go wykonać we własnym zakresie nawijając dwa uzwojenia po 10 zwojów. Uzwojenia powinny być nawinięte na przeciwległych bokach izolowaną linką o średnicy do 0,5mm.



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Budowa i działanie Subwoofer'a

Schemat toru audio został przedstawiony na rys. 2. Sygnał podawany jest na wejście In-L i In-R. Kondensator C1 oddziela składową stałą. Po przejściu przez C1 sygnał trafia na wzmacniacz operacyjny U2A, który pracuje jako

Spis elementów

Zasilacz

Rezystory:
R1 - 2,2
R2 - 2,2
R3 - 1k5
R4 - 1k
R5 - 100
R6 - 470k
R7 - 3k3
R8 - 10k
R9 - 10k
R10 - 10
R11 - 10
R12 - 10k
R13 - 68/1W
R14 - 68/1W

Kondensatory:
C1 - 100µF/25V
C2 - 100µF/25V
C3 - 100nF
C4 - 100nF
C5 - 10nF
C6 - 10µF/16V
C7 - 1nF
C8 - 10nF
C9 - 10nF
C10 - 10nF
C11 - 1000µF/25
C12 - 10nF
C13 - 1000µF/50V
C14 - 1000L/F/50

Półprzewodniki:
D1 - BYW29 lub BY399
D2 - BYW29 lub BY399
D3 - BYW29 lub BY399
D4 - BYW29 lub BY399
T1 - IRFZ44 T2 - IRFZ44

Układy scalone:
U1 - SG3525

Inne:
PR1 - CA6V103 (10k)
PR2 - CA6V502 (5k)
TR1 - E42
FX1 - toroid 10-20mm Drut nawojowy - 0,6 - 900cm Linka w izolacji - max 0,5 x 20cm
Płytka - 375-K

wtórnik. Następnie sygnał trafia do filtru górnozaporowego U2B i U2C. Filtr przepuszcza częstotliwości do 100Hz. Wszystkie częstotliwości powyżej 100Hz są tłumione. Tłumienie filtru wynosi około 12dB/oktawę. Po przejściu przez filtr sygnał wzmacniany jest we wzmacniaczu wykonanym na U2D. Potencjometrem PR2 można ustawić wzmocnienie. Amplituda sygnału wyjściowego nie powinna być większa niż 700mV. Jeżeli jest większa, następuje przesterowanie końcówki mocy U3. Do budowy końcówki został wykorzystany bardzo dobry wzmacniacz mocy TDA7294. Jest to jeden z najlepiej dopracowanych scalonych wzmacniaczy mocy. Posiada zabezpieczenie przed zwarciem na wyjściu i przed przegrzaniem. Moc wyjściowa ciągła to aż 70W. Napięcie zasilania od +/10V do+/-40V. W rzeczywistości przez krótki okres czasu układ może wytrzymać nawet +/-50V. Jednak nie jest to zalecane.

Najważniejszym atutem TDA7294 jest jakość dźwięku, jaką można z niego uzyskać. Wszyscy, którzy mieli okazję słuchać TDA7294 oceniają go dobrze albo bardzo dobrze. O jego jakości świadczy również częste stosowanie w sprzęcie powszechnego użytku oraz profesjonalnym.

Montaż i uruchomienie

Rozpoczynamy od nawinięcia transformatora TR1. Uzwojenia 1-3 i 3-5 nawijamy jednocześnie sześcioma przewodami DNE 0,4 cztery zwoje. Uzwojenie 6-8 i 8-10 nawijamy jednocześnie czterema przewodami DNE 0,4 trzy zwoje. Podczas nawijania uzwojenia umieszczamy po skrajnych stronach karkasu. Po nawinięciu TR1 pozostało wykonać FX1. Przewodem DNE 0,6 nawijamy dwa razy po 10 zwojów.

Montaż rozpoczynamy od dokładnego sprawdzenia płytki drukowanej. Szukamy zwarć lub przerw na ścieżkach. Po sprawdzeniu wlutowujemy wszystkie mostki. Następnie wlutowujemy elementy RC i diody D1-D4, DZ1-DZ2. Diody powinny być umieszczone około 5mm nad płytką. Zapewni to im odpowiednie chłodzenie. Kolejny etap to wlutowanie U1 i podłączenie napięcia zasilania +12V. Miernikiem częstotliwości sprawdzamy częstotliwość na wyjściach 11 i 14. Na każdym powinna wynosić około 100kH. Ewentualnej korekty dokonujemy poprzez regulację PR3. Odłączamy napięcie zasilania i wlutowujemy T1-T2 oraz transformator TR1 i filtr FX1. Powtórnie włączamy napięcie zasilania, ale tym razem poprzez bezpiecznik 2-4A. Zastosowanie bezpiecznika jest konieczne, ponieważ przy błędnym wykonaniu transformatora nastąpi zwarcie i mogą ulec uszkodzeniu tranzystory T1-T2 lub ścieżki na płytce drukowanej. Woltomierzem ustawionym na zakres 200V mierzymy napięcie na wyjściu zasilacza. Wartość napięcia będzie uzależniona od transformatora TR1. W przybliżeniu wartość powinna wynosić około 40V. W skrajnych przypadkach napięcie może być znacznie wyższe. Dobrym sposobem na sprawdzenie przetwornicy jest jej obciążenie w gałęzi dodatniej i ujemnej rezystorami 40W/5W i sprawdzenie napięcia wyjściowego. Jego wartość powinna wynosić około 36V. Ważne jest, aby napięcie dodatnie i ujemne miało taką samą wartość. Pozostało sprawdzić napięcie do zasilania wzmacniacza operacyjnego. Powinno wynosić +12V i -12V. Odłączamy napięcie zasilania i rozładowujemy kondensatory elektrolityczne. Można to zrobić przy pomocy rezystora 0,1W/5W.

Wlutowujemy pozostałe elementy. Tranzystory T1 i T2 wyposażamy w niewielki radiator z blachy aluminiowej. Przy zastosowaniu wspólnego radiatora tranzystory trzeba odizolować. Jest to bardzo ważne. Przy połączonych obudowach tranzystorów nastąpi zwarcie i przepalenie bezpiecznika.

Podłączamy napięcie zasilania również poprzez bezpiecznik, ale tym razem większy min. 10A. Do wejścia IN-L i IN-R podłączamy źródło sygnału z generatora akustycznego nastawionego na 50Hz i amplitudzie 1V. Potencjometr PR1 ustawiamy w środkowym położeniu. Miernikiem wpinamy się na wyjście filtru pin 14 U2. Ustawiamy potencjometrem PR2 poziom 700mV. Gdy jest to niemożliwe PR2 ustawiamy w środkowe położenie i regulujemy PR1. Po tych ustawieniach Subwoofer jest gotowy do pracy. Ustawienia PR1 i PR2 uzależnione są od amplitudy sygnału wejściowego. Idealnym rozwiązaniem do ustawienia potencjometrów jest posiadanie oscyloskopu.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 10k
R2 - 10k
R3 - 10k
R4 - 12k
R5 - 12k
R6 - 22k
R7 - 10k
R8 - 1k
R9 - 4k7
R10 - 22k
R11 - 10k
R12 - 10k
R13 - 680
R14 - 22k
R15 - 2,2
R16 - 2,2
R17 - 12k
R18 - 12k
R19 - 100
R20 - 12
R21 - 10
R22 - 10
R23 - 10k
R24 - 10k
R25 - 68/1W
R26 - 68/1W
R27 - 1k5
R28 - 1k5

Kondensatory:
C1 - 1µF/50V
C2 - 100nF
C3 - 100nF
C4 - 47nF
C5 - 1µF/50V
C6 - 22µF/50V
C7 - 22µF/50V
C8 - 22µF/25V
C9 - 22µF/25V
C10 - 100nF
C11 - 110nF
C12 - 100nF
C13 - 100µF/25V
C14 - 100µF/25V
C15 - 100nF
C16 - 10nF
C17 - 22µF/25V
C18 - 1nF
C19 - 10nF
C20 - 1000µF/25V
C21 - 100nF
C22 - 10nF
C23 - 10nF
C24 - 1000µF/50V
C25 - 1000µF/50V
C26 - 100µF/16V
C27 - 100nF
C28 - 100µF/16V
C29 - 100nF

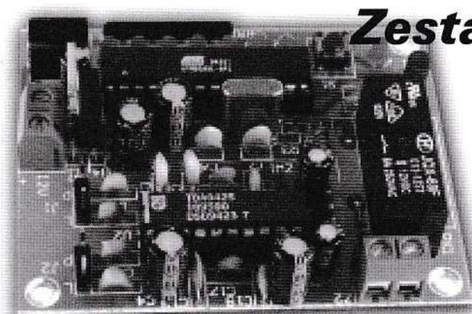
Półprzewodniki:
T1 - IRFZ44
T2 - IRFZ44
D1 - BY399
D2 - BY399
D3 - BY399
D4 - BY399
DZ1 - BZX55C12
DZ2 - BZX55C12

Układy scalone:
U1 - SG3525
U2 - TL074
U3 - TDA7294

Inne:
PR1 - CA6V253(25k)
PR2 - CA6V103 (10k)
PR3 - CA6V103(10k)
TR1 - E42
FX1 - toroid 10-15mm
DNE 0,4 - 500cm
DNE 0,6 - 50cm
Płytka - 375-k

Cyfrowy przedwzmacniacz sterowany pilotem RC5

Zestaw 395-K



Największym problemem przy budowie wzmacniaczy jest pilot, a w zasadzie jego obudowa. Aby ułatwić zadanie opracowaliśmy uniwersalny przedwzmacniacz sterowany dowolnym pilotem RC5. Przedwzmacniacz posiada dwa wejścia AUDIO, wszystkie funkcje sterowane z pilota oraz funkcję wyłączenia/włączenia całego zestawu audio.

Przedwzmacniacz posiada dwa przełączane wejścia AUDIO, możliwość regulacji poziomu sygnału, korekcję tonów wysokich, korekcję tonów niskich, balans, poziom zera balansu. Dodatkowo posiada funkcje ustawienia wartości domyślnych, wyciszanie czyli MUTE, przełącznik STEREO/PANO/MONO, zapamiętywanie ustawień oraz funkcję STANDBY czyli czuwania. Sterowany jest dowolnym PILOTEM pracującym w kodzie(RC5). Kody sterujące PILOTA ustawiane są na zasadzie nauki. Wszystkie ustawienia zapamiętywane są w pamięci nieulotnej.

Taka dziedzina jak elektronika, a dokładnie elektroakustyka podlega również prawom postępu, rozwoju i mody. Coraz częściej stosuje się układy "cyfrowe" do regulacji parametrów pracy sprzętu AUDIO. Najbardziej znane w tej dziedzinie są wzmacniacze elektroakustyczne. Ci, którzy konstruują samodzielnie takie wzmacniacze wiedzą o tym, że z założenia buduje się je od końca czyli od stopnia mocy. Na łamach naszego czasopisma było już prezentowanych kilka rodzajów stopni mocy. Teraz kolej na prosty przedwzmacniacz sterowany właśnie "cyfrowo".

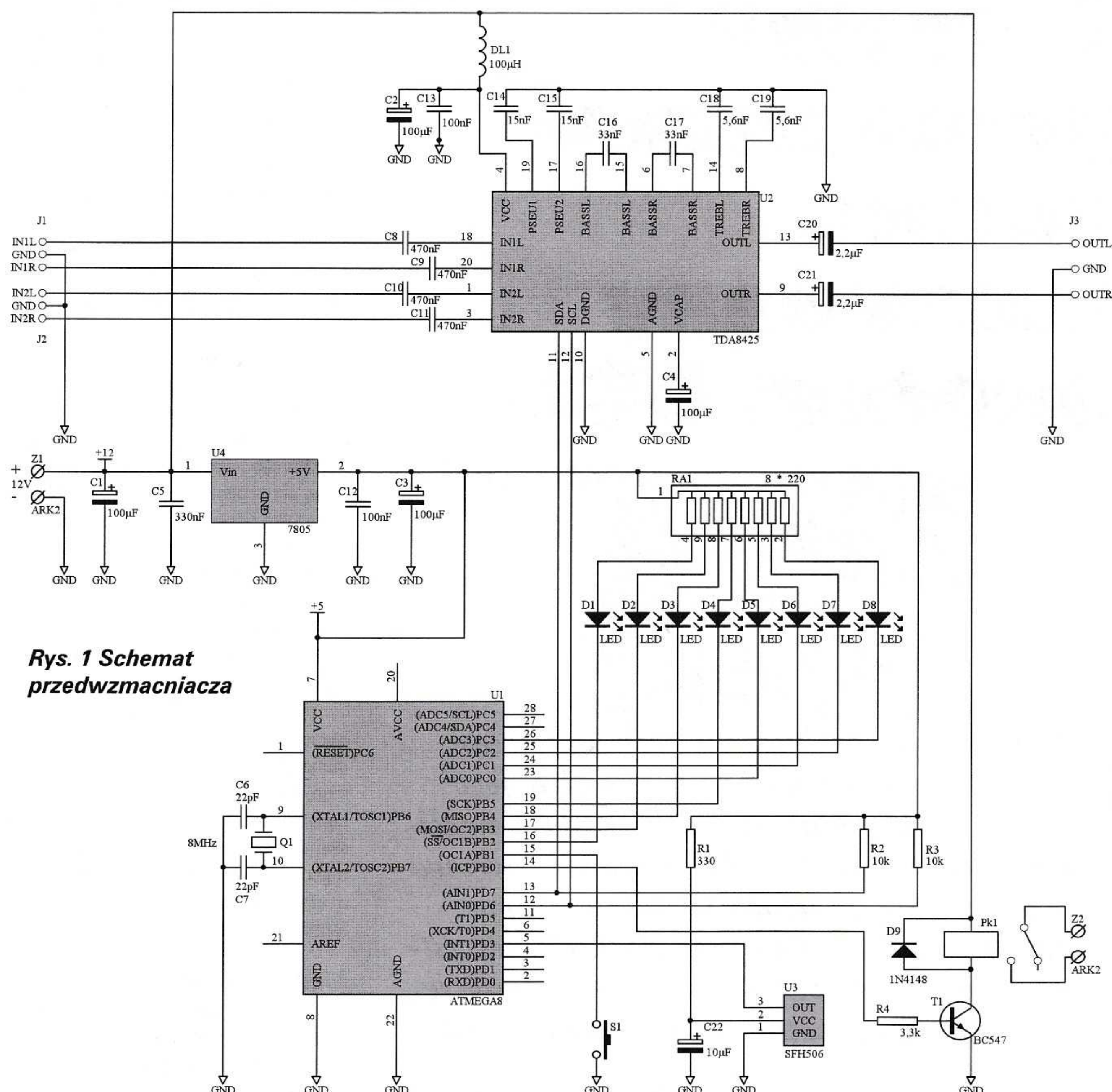
Budowa i działanie

Do konstrukcji przedwzmacniacza został użyty dość popularny i wypróbowany układ TDA8425(U2).

Jest to układ scalony, który zawiera w sobie stopień wejściowy, przełącznik wejść, regulator poziomu sygnału, korektor barwy dźwięku i kilka innych ciekawych możliwości, czyli wszystko co potrzebuje przedwzmacniacz. Sterowany jest on magistralą "I2C". Oznacza to, że zamiast potencjometrów i przełączników używamy impulsów elektrycznych lub jak kto woli sygnału "cyfrowego". Taki sygnał dostarczany jest z procesora AVR firmy ATMEL typu MEGA8(U1) taktowany częstotliwością 8MHz, który jest właściwie translatorem kodu RC5, czyli takiego, jakiego używa duża ilość "PILOTÓW" i realizuje wszystkie niezbędne funkcje. Odbiornikiem sygnału nadawanego przez pilota jest układ SFH506(U3). Sygnalizacja funkcji przełączników zrealizowana jest na ośmiu diodach LED. Układ posiada funkcję STANDBY, więc wyposażony został w przekaźnik, który umożliwia przełączenie napięcia sieci. Przekaźnik sterowany jest również z procesora poprzez tranzystor. Jak już wspomniano wszystkie funkcje realizowane są przez pilota, ale dodatkowo funkcja STANDBY posiada mikroprzełącznik (S1) umieszczony na płytce, który służy również jako aktywator nauki kodów klawiatury pilota. Wejścia i wyjścia toru audio oddzielone są kondensatorami separującymi, które pracują jednocześnie jako ograniczniki amplitudy, więc można podłączyć je bezpośrednio do stopnia mocy. Układ posiada niewielkie wzmocnienie sumaryczne. Zasilany jest z 12V napięcia stałego, zaś procesor i elementy pozostające w bezpośrednim z nim związku są zasilane ze stabilizatora 5V(U4-LM7805). Budując wzmacniacz należy pamiętać, aby dostarczyć niezależne zasilanie do przedwzmacniacza.

Montaż i uruchomienie

Wykonujemy standardowe czynności, a więc sprawdzamy wzrokowo, czy na płytce nie ma zwarć oraz pęknięć ścieżek. Wlutowujemy elementy. Procesor i TDA8425 należy wlutować na końcu, po sprawdzeniu czy na wyprowadzeniach zasilania procesora (Vcc=pin7, GND=pin8) jest 5V, a na wyprowadzeniach zasilania U2 (Vcc=pin4, GND=pin5 i 10) jest 12V. Można zastosować podstawki pod układy, wtedy łatwiej będzie operować układami w trakcie uruchamiania. Rezystory R2 i R3 są typu SMD. Ze względu na niewielką ilość miejsca, na jakiej zostały umieszczone diody sygnalizacyjne, należy zwrócić uwagę na kierunek ich podłączenia. Nie jest on jednakowy dla wszystkich. Katody tych diod powinny być podłączone zawsze do procesora. Okrągłe diody LED mają oznaczone katody ścięciem na obudowie i krótsze wyprowadzenie (fabrycznie nowe). Montaż należy wykonać bardzo starannie. Po wlutowaniu



Rys. 1 Schemat przedwzmacniacza

wszystkich elementów należy jeszcze raz sprawdzić czy nie ma zwarć na ścieżkach i zacieków z cyny, szczególnie w okolicy przekaźnika, ponieważ może on współpracować z napięciem sieci 230V, a jest usytuowany blisko ścieżek niskonapięciowych. Płytka przystosowana jest do dwóch rodzajów przekaźnika 4088 lub JQX68 / 12V. Można zastosować inny przekaźnik zewnętrzny o napięciu załączania 12V.

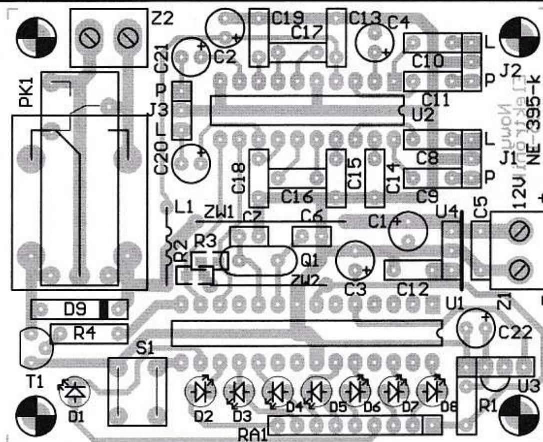
Programowanie sterownika

Po zmontowaniu układu należy w pierwszej kolejności zaprogramować funkcje pilota. Do zaprogramowania potrzebny więc jest PILOT pracujący w kodzie RC5.

Aby zaprogramować funkcje pilota należy: podłączyć zasilanie 12V do przedwzmacniacza, następnie sprawdzić czy przedwzmacniacz ustawił się w stan STANDBY - dioda LED D1 świeci, pozostałe diody wygaszone. Jeżeli tak nie jest, to należy przyciskiem S1 przełączyć go w ten stan. Następnie należy przycisnąć S1 jeszcze raz i przytrzymać do momentu aż dioda D1 zacznie pulsować. Będzie tak świecić podczas całego procesu nauki klawiatury pilota, aż do ostatniego przycisku. Od tego momentu każde naciśnięcie przycisku pilota zostanie zarejestrowane i potwierdzone zatrzymaniem pulsacji na ok. 500ms. Przedwzmacniacz wykorzystuje 16 przycisków.

Oto ich znaczenie w następującej kolejności:

- 1 SEL1 > przełącz na wejście 1
- 2 SEL2 > przełącz na wejście 2
- 3 VOL+ > zwiększ poziom sygnału
- 4 VOL- > zmniejsz poziom sygnału
- 5 BASS+ > zwiększ poziom tonów niskich
- 6 BASS- > zmniejsz poziom tonów niskich
- 7 TREBLE+ > zwiększ poziom tonów wysokich
- 8 TREBLE- > zmniejsz poziom tonów wysokich
- 9 BALANS+ > przesuń poziom sygnału w lewo
- 10 BALANS- > przesuń poziom sygnału w prawo
- 11 BALANS 0 > zrównoważ poziom sygnału w obu kanałach L i P
- 12 MODE > zmień rodzaj pracy
- 13 MUTE > wycisz



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

- 14 LOAD > ustaw parametry domyślne
- 15 STANDBY > przełącz stan czuwania
- 16 MEM > zapamiętaj ustawienia

Teraz następuje zapis wartości kodów do nieulotnej pamięci wewnętrznej procesora (EEPROM) i wszystkie diody zostają wygaszone. Wyłączamy napięcie zasilania. Należy pamiętać o tym, że proces jest progresywny tzn. nie można cofnąć decyzji i błędnie naciśnięty przycisk nie może być anulowany. Zdarza się to w pilotach z niesprawną klawiaturą, podczas autorepetycji przy zbyt długim czasie trzymania przycisku lub incydentalnie. W takim przypadku należy wyłączyć napięcie zasilania i powtórzyć proces programowania od początku, wykonując te same czynności. Tak samo należy postąpić w przypadku zaniku napięcia podczas programowania obsługi pilota. Klawisze muszą być unikalne tzn. tylko jeden klawisz dla jednej funkcji. Od tej pory nasz przedwzmacniacz będzie reagował na klawiaturę pilota.

Oto przyporządkowania znaczenia diod sygnalizacyjnych:

- D1 - STANDBY/MEM (przy MEM pulsuje)
- D2 - SEL1
- D3 - SEL2
- D4 - MODE(1) > spatial stereo
- D5 - MODE(2) > linear stereo
- D6 - MODE(3) > pseudo stereo
- D7 - MODE(4) > mono
- D8 - MUTE

Normalnie wszystkie funkcje klawiszy są dostępne, natomiast w stanie czuwania dostępny jest tylko przycisk MEM, który zapisuje bieżące ustawienia, a także stan STANBY. W przypadku zaniku i powrotu napięcia zasilającego, jeżeli zapisaliśmy ustawienia, to takie zostaną przywrócone. Układ nie posiada automatycznego zapisu ustawień, dlatego należy to robić za każdym razem, gdy chcemy przy zaniku napięcia zachować żądany stan. STANDBY nie jest traktowany jako zanik napięcia i w tym przypadku ustawienia nie są gubione. Jeżeli nie wiemy jakie parametry ustawić na początku, to można wcisnąć przycisk LOAD i wtedy automatycznie zostaną wpisane ustawienia domyślne.

Oto parametry zakresów regulacji:

- poziom sygnału - -64...6dB krok co 2dB
- poziom tonów niskich - -12..15dB krok co 3dB
- poziom tonów wysokich - -12..12dB krok co 3dB
- napięcie sygnału wejściowego - ok. 300mV
- rezystancja wejściowa - ok. 40k
- napięcie sygnału wyjściowego - ok. 775mV (0dB)
- rezystancja wyjściowa - ok. 100W
- możliwość przesterowania - ok 2V.

Ustawienia domyślne:

SEL1

- poziom sygnału - -12dB
- poziom tonów niskich - 0dB
- poziom tonów wysokich 0dB
- BALANS 0
- MODE (2) linear stereo
- STANDBY OFF

Należy dodać, że przyciski MUTE i STANDBY są dwuznaczne (ON/OFF), a przycisk MODE jest czteroznaczny (1..4). Po dokonaniu ustawień można teraz podłączyć źródło sygnału do wejść, a do wyjścia np. słuchawki i przetestować pracę układu na sygnale o niewielkim poziomie np. 50 mV. Jeżeli układ działa poprawnie, to można podłączyć go do stopnia mocy.

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 330
R2 - 10k (SMD - 0805)
R3 - 10k (SMD - 0805)
R4 - 3,3k

Kondensatory:

C1 - 100μF/16V
C2 - 100μF/16V
C3 - 100μF/16V
C4 - 100μF/16V
C5 - 330nF
C6 - 22pF
C7 - 22pF
C8 - 470nF
C9 - 470nF
C10 - 470nF
C11 - 470nF
C12 - 100nF
C13 - 100nF
C14 - 15nF
C15 - 15nF
C16 - 33nF
C17 - 33nF
C18 - 5,6nF
C19 - 5,6nF
C20 - 2,2μF/16V
C21 - 2,2μF/16V
C22 - 10μF/16V

Półprzewodniki:

D1 - LED
D2 - LED
D3 - LED
D4 - LED
D5 - LED
D6 - LED
D7 - LED
D8 - LED
D9 - 1N4148
T1 - BC547

Układy scalone:

U1 - ATMEGA8 zaprogramowany
U2 - TDA8425
U3 - SFH506
U4 - 7805

Inne:

Q1 - 8MHz
RA1 - RA8*221(220)
DL1 - 100μH
PK1 - 4088 lub JQX68 /12V
Z1 - ARK2
Z2 - ARK2
J1 - PLS3
J2 - PLS3
J3 - PLS3
S1 - mikroprzełącznik
Płytka - 395-K

Zasilacz do CB 13,8V - 20A

Zestaw 389-K



Zasilacz do radionadajników CB umożliwia stabilizację napięcia wyjściowego 13,8V z możliwośćią regulacji od 12,5V do 14,7V. Posiada regulowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe oraz ograniczenie prądowe do 20A

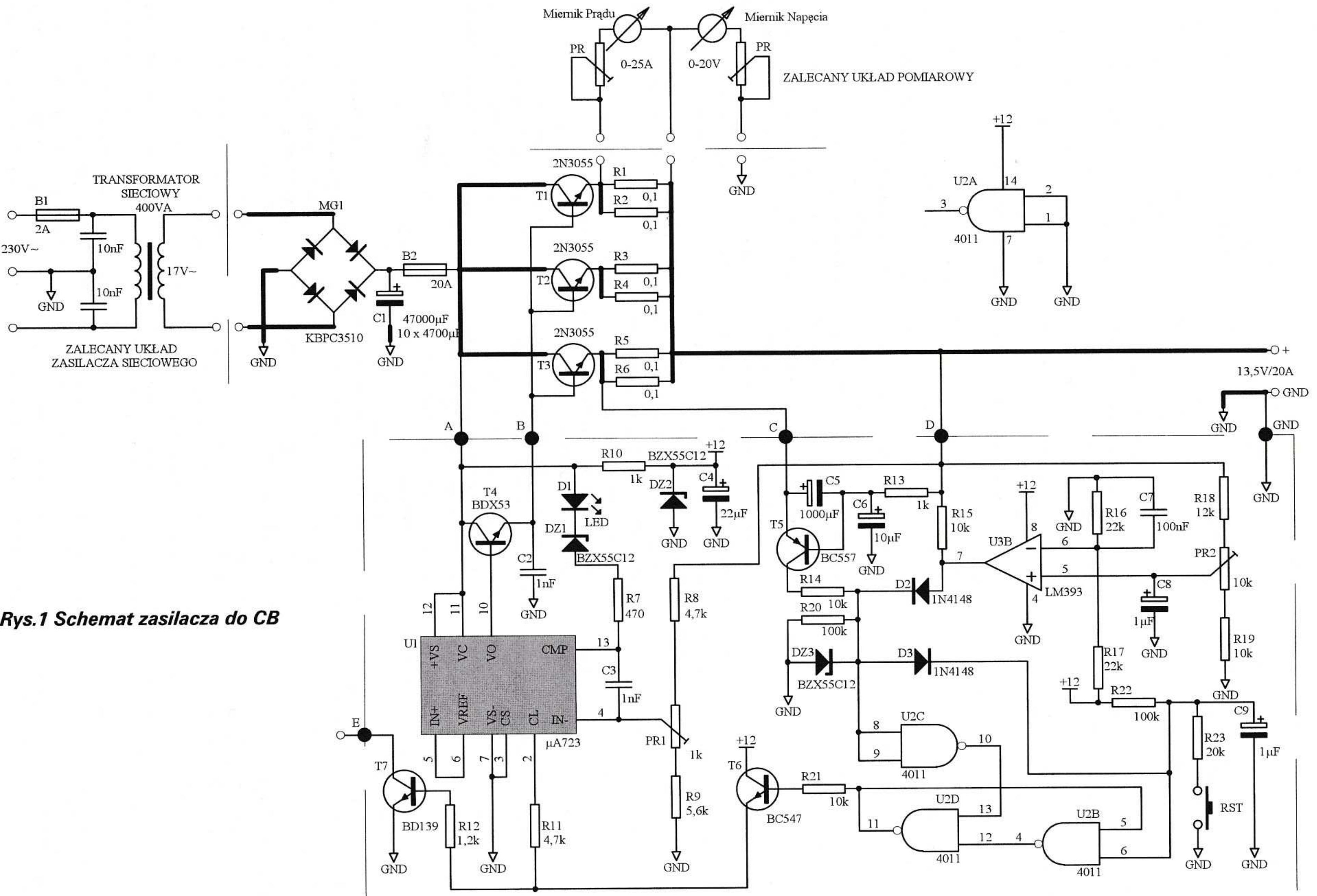
Konstrukcja zasilacza oparta jest na popularnym i dość szeroko stosowanym monolitycznym stabilizatorze scalonym LM723. Zasilacz składa się z dwóch bloków. Pierwszy to blok wykonawczy wysokoprądowy, w skład którego wchodzą: diodowy mostek prostowniczy, bateria kondensatorów C1 (10 x 4700μF), gniazdo bezpiecznikowe oraz tranzystory T1,T2,T3 połączone równolegle przez rezystory wyrównawcze R1...R6. Zadaniem tego bloku jest prostowanie prądu płynącego z transformatora sieciowego, filtrowanie przez C1 oraz utrzymywanie zadanego napięcia stałego na wyjściu zasilacza.

Drugi blok regulacyjny składa się z czterech części. Na schemacie zaznaczony jest w ramce linią przerywaną. Pierwsza część to zespół stabilizatora zbudowany na wymienionym wcześniej układzie U1 - LM723 i tranzystorze T4. Tranzystor ten steruje bezpośrednio bazami tranzystorów w bloku wykonawczym. Stabilizator pracuje w konfiguracji od 7...35V z bezpośrednio zwartym napięciem referencyjnym - wyprowadzenia 5 i 6. Natomiast wzmacniacz błędu - wyprowadzenie 4 polaryzowany jest w układzie dzielnika rezystorowego R8,PR1,R9. Bezpośrednio z wyprowadzenia dodatniego bieguna napięcia stabilizowanego potencjometrem PR1 ustala się wartość napięcia wyjściowego. Kondensatory C2 i C3 pełnią rolę elementów przeciwzakłóceniowych oraz zapobiegają niepożądanym oscylacjom, które powstają podczas pracy przy gwałtownych zmianach poboru prądu. Sygnalizacja wyłączenia zasilacza zrealizowana jest na diodzie LED - D1,DZ1 i R7 podłączonych do U1 - pin 13. Dodatkowy stabilizator +12V oraz R10, DZ2 i C4 ustalają potrzebne napięcie do zasilania pozostałych modułów.

Druga część to zespół kontroli wartości prądu. W skład tej części wchodzą T5,R13,R14,C5,C6. Tranzystor T5 jest typu PNP. Kontroluje on wartość prądu pobieranego przez odbiornik poprzez kontrolę spadku napięcia na rezystorach wyrównawczych. Na jednym z tranzystorów szeregowych T1 lub T2 lub T3 zgodnie z prawem Ohm'a. Polaryzowany jest przez rezystor R13, który zabezpiecza złącze baza-emiter przed zbyt dużym prądem i wraz z kondensatorem C6 tworzy układ opóźniający przy dużych skokach prądu. Zakładając, że jeśli wzmocnienie wszystkich tranzystorów szeregowych jest jednakowe i wartość rezystorów wyrównawczych jest taka sama, to wartość płynącego prądu przez jedną gałąź wynosi trzecią część sumarycznej wartości prądu i jest proporcjonalna do pozostałych. W takim razie można sugerować się tą wartością. Jeżeli te wartości różnią się niewiele, to proporcje mieszczą się w granicach bezpieczeństwa. Jeżeli wartość prądu wzrośnie do ok. 20A, to napięcie baza-emiter wzrośnie do ok. 0,7V, co spolaryzuje tranzystor T5 i na kolektorze tego tranzystora pojawi się napięcie dodatnie większe niż 12V.

Trzecią część stanowi zespół kontroli napięcia. Zbudowany jest w oparciu o komparator U3 - LM393. Jest praktyczny w zastosowaniu, ponieważ wymaga jednego napięcia zasilania w tym przypadku +12V, a na wyjściu (pin 7) posiada otwarty kolektor. Do tego kolektora podłączony jest rezystor R15 z wyjścia napięcia stabilizowanego 13,5V. Normalnie wewnętrzny tranzystor w komparatorze na wyjściu jest spolaryzowany i cała wartość prądu płynie przez rezystor R15 i ten tranzystor. Rezystory R16,R17 tworzą dzielnik napięcia z 12V stabilizowanego, które jest punktem odniesienia dla porównania z napięciem wyjściowym. Rezystory R18, PR2 i R19 tworzą dzielnik napięcia, które jest tworzone z napięcia wyjściowego i to napięcie jest porównywane. Potencjometr PR2 służy do regulacji wartości napięcia porównywanego. Jeżeli jest ono wyższe od napięcia odniesienia, to na wyjściu komparatora pojawia się napięcie dodatnie większe niż 12V.

Czwarta część to zespół przełączania. Podstawą jego jest przerzutnik typu RS zbudowany z dwóch dwuwejściowych bramek NAND - CMOS (U2 - CD4011). Na jedno z wejść przerzutnika poprzez negację na dodatkowej bramce podawane są napięcia z układu kontroli prądu przez rezystor R14 oraz z układu kontroli napięcia przez diodę D2. Zabezpiecza ona oba te układy przed wzajemnym wpływem. Dioda Zenera DZ3 zapobiega pojawieniu się na wejściu bramki napięcia wyższego od napięcia zasilania układu U2. Rezystor R20 wymusza stan niski na bramce w przypadku braku napięcia na niej. Jeżeli zadziała układ kontroli prądu lub układ kontroli napięcia, to przerzutnik ustawia stan wyjścia na wysoki, co polaryzuje tranzystor T6. Zastosowany został z powodu małej obciążalności prądowej wyjścia U2(3mA). Steruje wyłączeniem stabilizatora (U1-pin 2) i tranzystorem T7, który może opcjonalnie uruchomić przekaźnik lub



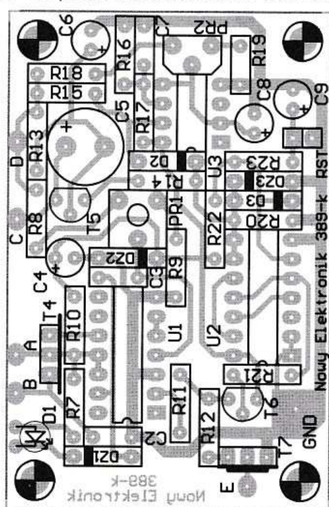
Rys.1 Schemat zasilacza do CB

jakiś układ sygnalizacyjny. Stan wyłączenia zasilacza trwa tak długo, aż podamy stan niski na drugie wejście przerzutnika. Na to wejście rezystor R22 podaje stan wysoki. Przyciskiem S1 - RST poprzez rezystor R23 podajemy stan niski na bramkę i powtórnie włączamy zasilacz. Dioda D3 zabezpiecza przerzutnik przed stanem nieustalonym. Tak jest w przypadku, kiedy nastąpiło chwilowe przeciążenie lub przepięcie.

Montaż i uruchomienie

Zasilacz posiada charakterystyczną cechę - dużą wydajność prądową. Z tego względu montaż układu musimy przeprowadzić niezwykle starannie. Zimne luty i zwarcia na ścieżkach są niebezpieczne, dlatego musimy szczególnie uważać. Rozpoczynamy od obejrzenia płytki drukowanej i sprawdzenia czy na płytce nie ma zwarć lub przerw w ścieżkach. Po stwierdzeniu, że płytka jest poprawna, przystępujemy do montażu elementów. Rozpoczynamy od wlutowania elementów o niskim profilu. Są to rezystory, diody, tranzystory. Następnie montujemy kondensatory. Na koniec montujemy układy scalone oraz tranzystory T7 i T4. Tranzystor T4 należy wyposażyć w niewielki radiator z blachy aluminiowej, aby odprowadzał ciepło. Grubość blachy ok. 2mm, a powierzchnia ok. 25cm lub kształtka o podobnej pojemności cieplnej.

Montaż bloku wykonawczego rozpoczynamy od przygotowania radiatora. Najlepiej kiedy jest wykonany z aluminium o dużej powierzchni i mocno żebrowany, ponieważ przy dużym poborze prądu na elementach wydziela się duża ilość ciepła. Zastosowanie tak dużego radiatora jest niezbędne. W układzie eksperymentalnym został zastosowany radiator żeberkowy jednostronny o wymiarach 30x8cm. Jeżeli średnia wartość obciążenia zasilacza będzie wynosiła powyżej 8A, to radiator powinien być większy. W przypadku, gdy nie mamy miejsca na radiator o takich wymiarach, możemy zastosować kilka radiatorów lub wentylator, lub jedno i drugie. Kształty radiatorów są różne, więc należy indywidualnie ustalić ich parametry. Wymiary trzeba tak dobrać, żeby zmieściły się na nim tranzystory T1,T2,T3 oraz mostek prostowniczy. Nie należy umieszczać ich zbyt blisko siebie, ponieważ utrudni to dokonywanie połączeń. Otwory pod tranzystory powinny być wywiercone na wymiar. Można wykonać sobie matrycę ze spalonego tranzystora w obudowie TO3 takiej, jaką posiadają tranzystory 2N3055. Tranzystory i mostek prostowniczy przykręcamy bezpośrednio do radiatora bez przekładek izolacyjnych. Można posmarować je pastą silikonową dla zwiększenia przewodności cieplnej. Należy przy tym pamiętać, że kolektory tych tranzystorów podłączone są do dodatniego bieguna zasilania i cały radiator musi być galwanicznie oddzielony od obudowy, jeżeli jest wykonana z metalu. Wszystkie połączenia wysokoprądowe (zaznaczone na schemacie pogrubioną linią) powinny być wykonane grubym przewodem. Może być to linka miedziana o średnicy minimum 2,5mm w izolacji, tak aby nie stykała się z nagrzewającymi częściami. W ten sposób unikniemy zwarć z powodu termicznego uszkodzenia izolacji. Blok kondensatorów C1, rezystory R1..R6 oraz bezpiecznik B1 nie są umieszczone na radiatorze, lecz blisko tranzystorów tak, aby połączenia były możliwie jak najkrótsze.



Rys.2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

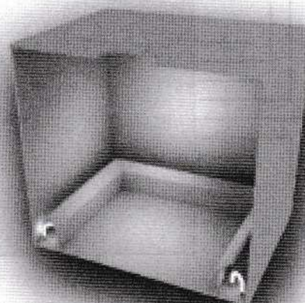
Mając zmontowane oba bloki możemy je połączyć przewodami razem, uważając aby punkty A,B,C,D trafiły na właściwe miejsce. Punkt A do kolektorów T1,T2 i T3. Punkt B do baz T1,T2 i T3. Punkt C do jednego z emiterów T1 lub T2 lub T3. Punkt D do wyjścia bieguna dodatniego. Punkt GND do masy. Przewody połączeniowe nie muszą być tak grube jak w przypadku bloku wykonawczego. Teraz można podłączyć transformator sieciowy o mocy minimum 400VA i napięciu wyjściowym około 17V. Na koniec należy jeszcze raz sprawdzić wszystkie połączenia oraz wartości bezpieczników. Jeżeli wszystko zostało połączone bez błędu, to uruchomienie nie powinno sprawiać większych kłopotów. Zanim podłączymy napięcie sieci, musimy ustawić potencjometry P1 w skrajne górne położenie, a P2 w skrajne dolne położenie. Do zacisków wyjściowych zasilacza podłączamy rezystor o wartości ok. 1k. Teraz włączamy sieć. Podłączamy na wyjściu woltomierz prądu stałego i mierzymy napięcie. Powinno być ok. 12V. Zakładamy, że na wyjściu chcemy mieć 13,5V. Potencjometrem P1 ustalamy napięcie o 200mV większe czyli 13,7V. Potencjometrem P2 regulujemy powoli, aż zaświeci się dioda D1 - LED. Zadziała układ kontroli napięcia. Powtórnie ustawiamy P1 w skrajne górne położenie, wciskamy przełącznik S1 - RST i powinno pojawić się napięcie ok. 12V. Teraz przy pomocy P1 ustawiamy napięcie 13,5V. W ten sposób mamy wyregulowane napięcie na wyjściu oraz ograniczenie przeciwprzepięciowe. Ten zapas 200mV zostawiamy dlatego, że mogą wystąpić drobne wahania napięcia podczas włączania zasilacza i układ kontroli przeciwprzepięciowej działałby zbyt często. W razie potrzeby wartość zapasu można jeszcze zwiększyć.

Ograniczenie prądowe jest ustalone wartością rezystora wyrównawczego, więc bezpośrednio nie podlega regulacji. Istnieje możliwość niewielkiej zmiany wartości tego ograniczenia poprzez dobór tranzystora T5. Mając kilka egzemplarzy tranzystorów i mierząc spadek napięcia na złączu baza-emiter możemy wyselekcjonować odpowiedni tranzystor. Im mniejszy spadek napięcia, tym mniejsza wartość ograniczenia prądu. Teraz możemy przy pomocy jakiegoś rezystora dużej mocy lub innego odbiornika np. żarówki, łącząc szeregowo z miernikiem prądu stałego wymusić przepływ prądu o wartości przekraczającej próg zadziałania zabezpieczenia. W ten sposób sprawdzimy zadziałanie układu ograniczenia prądu. Zabezpieczeniem przeciwzwarciowym jest bezpiecznik B1. Tak wyregulowany zasilacz może być teraz eksploatowany.

Podłączając dodatkowo panelowe mierniki prądu i napięcia w miejscach oznaczonych na schemacie (powyżej linii przerywanej) będziemy mieli na bieżąco wzrokową kontrolę tych wartości. Pozwoli to oszacować warunki pracy oraz elektryczne wymagania radionadajnika CB i stopień eksploatacji.

Softbox do makrofotografii

Zestaw 387-K



Softbox jest to układ sterownika obsługujący dwa palniki lamp błyskowych. Montując cały układ w odpowiednio przygotowanym "pudełku" możemy zbudować wspaniały zestaw do wykonywania zdjęć makroświata, który nas otacza.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 0,1/5W
R2 - 0,1/5W
R3 - 0,1/5W
R4 - 0,1/5W
R5 - 0,1/5W
R6 - 0,1/5W
R7 - 470
R8 - 4k7
R9 - 5k6
R10 - 1k
R11 - 4k7
R12 - 1k2
R13 - 1k
R14 - 10k
R15 - 10k
R16 - 22k
R17 - 22k
R18 - 12k
R19 - 10k
R20 - 100k
R21 - 10k
R22 - 100k
R23 - 20k

Kondensatory:
C1 - 10 x 4700μF/25V (47000μF)
C2 - 1nF
C3 - 1nF
C4 - 22μF/16V
C5 - 1000μF/16V
C6 - 10μF/25V
C7 - 100nF
C8 - 10μF/16V
C9 - 1μF/50V

Układy scalone:
U1 - μA723 (DIL 14)
U2 - 4011
U3 - LM393

Półprzewodniki:
D1 - LED
D2 - 1N4148
D3 - 1N4148
DZ1 - BZX55C12
DZ2 - BZX55C12
DZ3 - BZX55C12
MG1 - KBPC3510 (35A)
T1 - 2N3055
T2 - 2N3055
T3 - 2N3055
T4 - BDX53
T5 - BC557
T6 - BC547
T7 - BD139

Inne:
PR1 - CA6V102 (1k)
PR2 - CA6H103 (10k)
S1 - mikroprzełącznik
Płytka - 389-K

Fotografia to rozległa dziedzina wiedzy. Można specjalizować się w zdjęciach rodzinnych takich jak śluby, komunie, spotkania rodzinne. Można specjalizować się w zdjęciach kosmosu wykonywanych przy pomocy ogromnych teleskopów wyposażonych w filtry przepuszczające wybraną długość fali świetlnej, a następnie wszystkie zdjęcia są składane w całość przy pomocy programów graficznych. Może się zdarzyć, że jedno takie zdjęcie "produkuje" się przez parę miesięcy, a nawet lat. Tak długi okres wynika z trafienia na odpowiednią pogodę o określonej porze roku. Zdjęcie z jednym filtrem wykonuje się przez parę godzin, a filtrów są trzy dla trzech podstawowych barw RGB. Zupełnie odrębną dziedziną jest makrofotografia. Jak twierdzą zawodowcy jest to jedna z trudniejszych fotografii, szczególnie gdy trzeba wykonać zdjęcie żywego obiektu np. pszczoły w locie. Wówczas oprócz softboxu potrzebna jest specjalna szybka fotokomórka wyzwalająca migawkę w momencie, gdy obiekt znajduje się w wymaganym miejscu. Dużym ułatwieniem w makrofotografii są aparaty cyfrowe. Co prawda trudno jest kupić za przystępną cenę aparat posiadający migawki poniżej 1/10000s i przesłonę powyżej 11. Najlepszym miejscem do zakupu takich aparatów za umiarkowane pieniądze są specjalistyczne giełdy rzeczy używanych. Od czasu do czasu można tam nabyć prawdziwe perełki od osób, które kupiły sobie nowy sprzęt, a starego chcą się pozbyć. Młodzi adepci fotografii przy kupnie aparatu cyfrowego często sugerują się ilością punktów w matryce. Jednak jest to element drugorzędny. Aby wykonać dobrej jakości zdjęcie makroobiektu, nawet do publikacji prasowej, wystarczy że matryca będzie miała powyżej trzech milionów punktów. Najważniejsze parametry to czas migawki, przesłona, funkcja makrofotografii oraz dobrej jakości optyka z prawdziwym optycznym zoom'em.

Oprócz odpowiedniego aparatu potrzebne jest dobre oświetlenie. W sklepach i na giełdach prawie nie można spotkać sprzętu do makrofotografii, poza specjalnymi obiektywami z wbudowanymi lampami błyskowymi. Obiektyw z wbudowaną lampą błyskową jest dobry do wykonywania zdjęć do reklamówek. Jednak dla prawdziwego zawodowca to zbyt mało. Wyobraźmy sobie, że chcemy wykonać zdjęcie z podświetleniem od spodu. Wówczas lampa błyskowa w obiektywie jest bezużyteczna. To samo



Rys. 1 Schemat modułu sterownika

dotyczy obiektów o powierzchni lustrzanej. Jedynym sensownym wyjściem jest zastosowanie softbox'u czyli pudełka z miękkkim światłem, w którym fotografowany obiekt umieszczony jest najczęściej w centralnym miejscu. W pudełku takim światło z lamp błyskowych rozchodzi się równomiernie we wszystkich kierunkach. Obiekt jest dobrze oświetlony, a zdjęcie będzie wykonane ze wszystkimi szczegółami.

Budowa i działanie

Schemat układu został przedstawiony na rys.1 i rys.2. Ze względów praktycznych został podzielony na dwa mniejsze, co znacznie poprawiło czytelność. Poza tym schemat z rys.2 trzeba by narysować dwa razy, ponieważ sterownik obsługuje dwa identyczne moduły wykonawcze.

Na początek przeanalizujemy schemat sterownika z rys. 1. Do jego budowy został wykorzystany mikrokontroler serii AVR o oznaczeniu Attiny26. Wyposażony jest on przez producentów między innymi w dwa ośmiobitowe porty wejście-wyjście, dziewięć przetworników analogowo-cyfrowych, dwa sprzętowe generatory PWM oraz wewnętrzną pamięć programu 2kB. Celowo wymieniono tylko to wyposażenie, które zostało wykorzystane w tym projekcie. Co do czego zostało wykorzystane zawarto poniżej:

- porty wejście-wyjście do komunikacji z użytkownikiem i sterowania modułami wykonawczymi
- przetworniki analogowo-cyfrowe do pomiaru napięcia
- generatory PWM do taktowania przetwornicy
- pamięć do wpisania programu napisanego w BASCOM'ie

Głównym i jedynym zadaniem sterownika jest nadzorowanie procesu ładowania kondensatora C3, a następnie utrzymywanie tego napięcia na zadanym poziomie czyli około 300V. Do sygnalizacji naładowania służą dwie diody LED D1 dla pierwszego modułu i D2 dla drugiego modułu wykonawczego. Gdy diody się świecą, to kondensatory są odpowiednio naładowane i można wykonać zdjęcie. Czas ładowania kondensatorów uzależniony jest od ich pojemności. Im większa pojemność, tym dłuższy czas. Dla kondensatorów o pojemności 10μF czas ładowania wynosi kilka sekund. Natomiast dla pojemności 330μF aż kilkadziesiąt sekund, a nawet jedną minutę.

Po włączeniu zasilania mikrokontroler sprawdza stan naładowania kondensatora C3 i stan złącza JP3. Jeżeli JP3



Rys. 2 Schemat modułu lampy

```
'BASCOM-AVR ver1.11.7.4
'Fusebit DCBA 1111:CKSEL=111X External Crystal
'częstotliwosc pracy PWM ok. 180KHz
'wypelnienie ok 80 %
'

$regfile = "AT26DEF.DAT"
$crystal = 8000000

Ddrb = &B00001111
Portb = &B00001111


Config Adc = Single , Prescaler = Auto , Reference =
Avcc

'Osccal = 238 '100k
'Osccal = 226 '90k
'Osccal = 210 '80k
'Osccal = 190 '70k
'Osccal = 162 '60k , 30k
'Osccal = 124 '50k
'Osccal = 65 '40k , 20k, 10k

Osccal = 212

Pllcsr = &B00000010
Pllcsr = &B00000111

Ocr1a = 60
Ocr1b = 60
Ocr1c = 255


'Tccr1b = &B01000010 '100k , 90k, 80k , 70k, 60k, 50,
40k
'Tccr1b = &B01000011 '30k, 20k
'Tccr1b = &B01000100 '10k
Tccr1b = &B01000010
```

```
Tccr1a = &B11110000

Config Pina.0 = Input
Config Pina.1 = Input
Config Pina.2 = Input
Config Pina.3 = Output
Config Pina.4 = Output
Config Pina.5 = Output
Config Pina.6 = Output
Config Pina.7 = Output


Led1 Alias Porta.7
Led2 Alias Porta.6
Flash Alias Pina.1

Dim Pwm As Byte
Dim Adc_1 As Word
Dim Adc_2 As Word

Start Adc

'GLOWNA PETLA PROGRAMU
'##################################
Led1 = 1
Led2 = 1
Pwm = &B01010011
Tccr1a = Pwm

Do
If Flash = 0 Then
'##################################
Pwm = &B11110000
Led1 = 0
Led2 = 0
'##################################
Else
'##################################
Adc_1 = Getadc(0)
```

```
If Adc_1 > 520 Then
Pwm.0 = 0
Pwm.4 = 1
Pwm.5 = 1
Elseif Adc_1 < 515 Then
Pwm.0 = 1
Pwm.4 = 1
Pwm.5 = 0
End If

If Adc_1 > 515 Then
Led1 = 1
Elseif Adc_1 < 514 Then
Led1 = 0
End If

Adc_2 = Getadc(2)
If Adc_2 > 520 Then
Pwm.1 = 0
Pwm.6 = 1
Pwm.7 = 1
Elseif Adc_2 < 515 Then
Pwm.1 = 1
Pwm.6 = 1
Pwm.7 = 0
End If

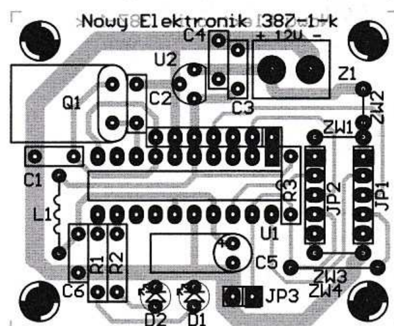
If Adc_2 > 515 Then
Led2 = 1
Elseif Adc_2 < 514 Then
Led2 = 0
End If
'##########################################
End If
Tccr1a = Pwm
Loop
'*********************************************
'*********************************************

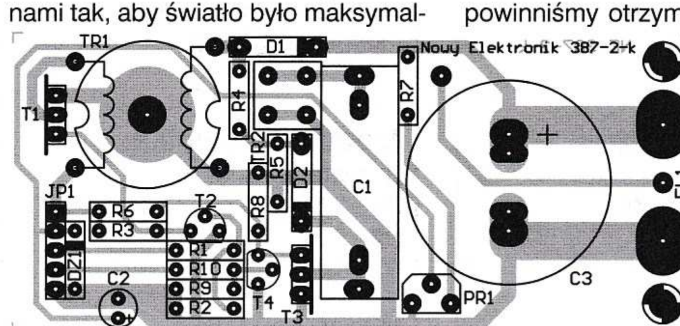
End
```

jest rozwarte, to zaczyna się proces ładowania kondensatorów. W chwili zwarcia JP3 zostaje przerwany proces ładowania C3. Gdy C3 jest naładowany, to następuje wyzwolenie układu wykonawczego i błysk palników FL1. Wyzwolenie palników następuje po podaniu masy na bazę tranzystora T4. Tranzystor przestaje przewodzić, co prowadzi do podania poprzez rezystor R6 +12V na bramkę T3. Następuje otwarcie T3. W chwili otwarcia T3 indukuje się prąd w transformatorze TR2. Transformator podbija napięcie na wyjściu do około 6kV. Tak wysokie napięcie potrzebne jest do wyzwolenia palnika FL1. Potrzebnej energii dostarcza naładowany kondensator C3. Im większa pojemność tego kondensatora, tym większa energia błysku.

Trzeba również pamiętać, że im większa energia błysku, tym krótsza żywotność palnika FL1. Z reguły palniki wytrzymują 100000 błysków. Gdy zmniejszymy dostarczoną energię do palnika, wówczas liczba błysków rośnie logarytmicznie. Energia błysku jaka nam jest potrzebna, uzależniona jest również od kubatury softbox'u. W modelowym rozwiązaniu softbox miał wymiary 40x40x40cm. Natomiast kondensator C3 był o pojemności 100μF/400V. Przy zastosowaniu dwóch układów wykonawczych i oklejeniu wewnętrznych ścian softboxu białym matowym papierem, zdjęcia były bardzo dobrej jakości. Palniki były umieszczone po przeciwległych stronach softbox'u za dodatkowymi osłonami tak, aby światło było maksymalnie rozproszone i nie powstawały cienie.

Działanie modułu wykonawczego jest również proste jak sterującego. Impulsy prostokątne z generatora PWM port PB1 i PB3 trafiają na bazę tranzystora T1, który je neguje i jednocześnie kluczuje tranzystorem T2. W takt kluczowania T2 pracuje TR1. Częstotliwość taktowania to około 180kHz. Nie jest to częstotliwość graniczna i można ją zwiększyć lub zmniejszyć w zależności od rdzenia, jaki został wykorzystany do jego budowy. W modelowym układzie został użyty rdzeń kubkowy typu F2001 o przenikalności AL250 ze szczeliną w środkowej kolumnie 0,2mm. Przekładnia TR2 wynosi 1:48, czyli przy zasilaniu uzwojenia pierwotnego +12V na uzwojeniu wtórnym powinniśmy otrzymać 576V. Niestety





Rys. 3 i 4 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

jest to tylko teoria. W praktyce napięcie wyjściowe przy pełnym obciążeniu nie przekroczy 500V. Wartość ta jest w zupełności wystarczająca do naszych potrzeb. Prąd zmienny z transformatora trafia na dzielnik R4, R5, D2 i diodę D1. Na dzielniku wartość napięcia zostaje zredukowana do około 110-150V. Dioda D2 przepuszcza tylko dodatnią połówkę, którą ładowany jest kondensator C1. Zadaniem jego jest zgromadzenie energii potrzebnej do zapłonu palnika FL1. Odbywa się to poprzez wyzwolenie tranzystora T3. W transformatorze TR2 zostaje podniesione napięcie do około 6kV i wówczas następuje wyzwolenie FL1.

Dioda D1 również przepuszcza tylko dodatnią połówkę. Poprzez tą diodę następuje ładowanie kondensatora C3 do wartości około 300V. Kontrola naładowania kondensatora odbywa się poprzez dzielnik R7, PR1. Gdy mikrokontroler stwierdzi naładowanie kondensatora, wówczas wyłącza generator PWM i proces ładowania zostaje przerwany. Gdy napięcie spadnie, mikrokontroler ponownie włączy generator PWM. Proces ten będzie trwał do momentu wyłączenia zasilania lub zwarcia JP3.

Montaż i uruchomienie

Przed montażem musimy wykonać dwa transformatory po jednym do każdego modułu wykonawczego. W tym celu potrzebny jest rdzeń kubkowy F2001 o AL250 oraz drut nawojowy DNE 0,5 i DNE 0,2. Rozpoczynamy od nawinięcia uzwojenia wtórnego. Mimo, że jest to uzwojenie, które bardziej się grzeje. W tym celu drutem DNE 0,5 nawijamy 5 zwojów. Po nawinięciu nakładamy warstwę izolacji. Następnie nawijamy 240 zwojów drutu DNE 0,2. Na zakończenie składamy transformator i przykręcamy go do płytki drukowanej. Po transformatorach przyszła kolej na płytki drukowane. Rozpoczynamy od sterownika. Jak zwykle wlutowujemy zwory i elementy niskoprofilowe, a na zakończenie półprzewodniki poza mikrokontrolerem. Podłączamy napięcie zasilania +12V. Woltomierzem sprawdzamy w podstawce napięcie na parach wyprowadzeń 5,6 i 15,16. W obu przypadkach powinno wynosić +5V. Odłączamy napięcie zasilania i w podstawkę wkładamy mikrokontroler. Powtórnie włączamy zasilanie i rozpoczynamy testowanie TEST1 i TEST2 (przetworniki analogowo-cyfrowe). Wejścia TEST1 i TEST2 zwieramy do masy. Diody LED powinny być wygaszone. Następnie zwieramy wejścia TEST1 i TEST2 do +5V. Diody LED powinny się zapalić. Na tym testowanie sterownika możemy zakończyć.

Przyszła kolej na płytki modułów wykonawczych. Tak jak przy module sterownika montaż rozpoczynamy od zwór i elementów niskoprofilowych. Po wlutowaniu elementów wszystko dokładnie sprawdzamy. Jeżeli jesteśmy pewni poprawności montażu dokonujemy wstępnego uruchomienia. Łączymy moduł wykonawczy z modułem sterownika poprzez jedno ze złącz J1 lub J2. Do kondensatora C3 podłączamy woltomierz ustawiony na zakres napięcia stałego 1000V. Obserwując wskazania woltomierza włączamy zasilanie +12V. Czekamy aż woltomierz zacznie wskazywać powyżej 250V. Wówczas zaczynamy regulację potencjometrem montażowym PR1. Regulujemy tak długo, dopóki nie zapali się jedna z diod D1 lub D2. Dla złącza J1 dioda D1 dla złącza J2 dioda D2. Gdy dioda się zaświeci, wówczas możemy zwolnić tempo i dokładnie wyregulować PR1 tak, aby woltomierz wskazywał około 300V, a dioda się świeciła. BEZWZGLĘDNIE NALEŻY PAMIĘTAĆ, ABY NAPIĘCIE NA KONDENSATORZE NIE PRZEKROCZYŁO 350V. PRZEKROCZENIE TEJ GRANICY MOŻE SPOWODOWAĆ ROZERWANIE KONDENSATORA. Po tej regulacji moduł jest gotów do pracy. Podobnie dokonujemy regulacji w drugim module.

Wydajność prądowa zasilacza dla dwóch modułów wykonawczych powinna być minimum 3A. Tranzystor T2 w module wykonawczym musi być wyposażony w radiator. Gdy go nie będzie, sprawność całego układu mocno spadnie, a może nawet dojść do zniszczenia całego modułu.

Spis elementów:

Moduł wykonawczy:

Rezystory:
R1 - 200 x 2
R2 - 2k7 x 2
R3 - 220/0,5V x 2
R4 - 220k x 2
R5 - 270k x 2
R6 - 1,5k x 2
R7 - 1M x 2

Kondensatory:
C1 - 1μF/400V x 2
C2 - 1μF/50V x 2
C3 - 100μF/400V x 2

Półprzewodniki:
D1 - BY299 x 2
D2 - BY299 x 2
T1 - BC547 x 2
T2 - BUT11 x 2
T3 - IRF840 x 2
T4 - BC547 x 2
DZ1 - BZX55C5V6 x 2

Inne:
PR1 - CA6H103 (10k) x 2
FL1 - palnik x 2
TR1 - F2001/AL250 x 2
DNE 0,2 - 700cm
DNE 0,5 - 25cm
TR2 - do palnika x 2
Płytka 387-2-K x 2

Moduł sterownika:

Rezystory:
R1 - 220
R2 - 220
R3 - 1k

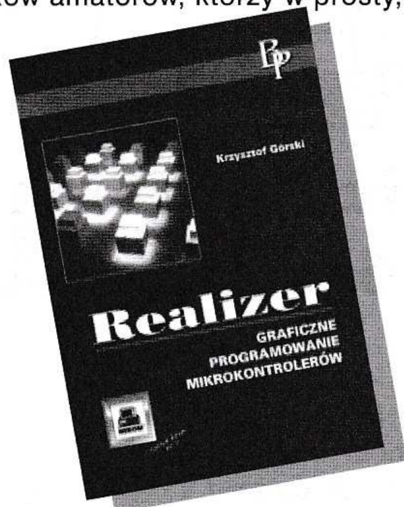
Kondensatory:
C1 - 22pF
C2 - 22pF
C3 - 330nF
C4 - 100nF
C5 - 10μF/16V
C6 - 100nF

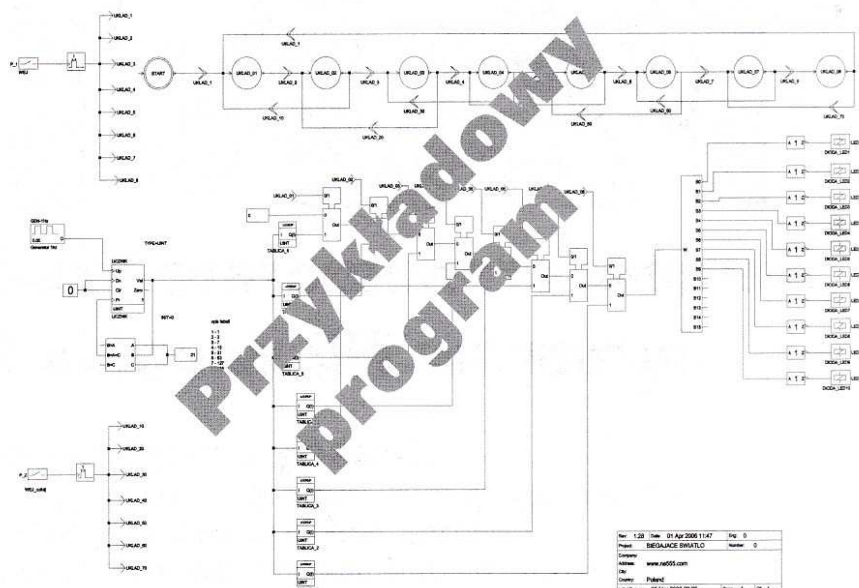
Półprzewodniki:
D1 - LED3R
D2 - LED3R

Układy scalone:
U1 - ATtiny26 + program
U2 - 78L05

Inne:
Q1 - 8MHz
DIL20 - podstawka
Z1 - ARK2
L1 - 100μH
Płytka 387-1-K

REALIZER
Graficzne programowanie mikrokontrolerów





Książka przeznaczona jest przede wszystkim dla elektroników amatorów, którzy w prosty, bezbolesny sposób chcą rozpocząć przygodę z mikrokontrolerami.

Nie ulega wątpliwości, że rozwój elektroniki w ostatnich latach nie pozostawia nam elektronikom wyboru, zmuszając nas do zgłębiania tajemnic techniki mikroprocesorowej. Ci wszyscy, którzy nie mają czasu uczyć się skomplikowanych języków programowania, a chcą w swoich konstrukcjach wykorzystać mikrokontrolery mogą śmiało sięgnąć po mikrokontrolery rodziny ST62/72 i tworzyć przy pomocy ST6Realizera bardzo zaawansowane programy w ciągu kilkunastu przyjemnych minut z komputerem.

Wielką zaletą ST6Realizera jest jego intuicyjna obsługa oraz to, że nie wymaga się od projektanta znajomości jakiegokolwiek języka programowania!

Książka oprócz podstawowych wiadomości o mikrokontrolerach rodziny ST62 oraz zagadnień związanych z obsługą programu ST6Realizer, zawiera bardzo dużo praktycznych przykładów, które ułatwią zgłębianie tajemnic tego niesamowitego programu.

Tak jak inne programy Realizer ma swoje wady i zalety. Jednak jestem pewny, że każdy kto sięgnie po Realizera, nie zawiedzie się na nim i będzie z niego zadowolony, tak jak autor ksiażki.

Płytki drukowane za DARMO!!!

Jak zapewne wszyscy wiedzą z własnego doświadczenia najmniej przyjemną, a zarazem najbardziej czasochłonną czynnością przy budowie układu elektronicznego jest wykonanie płytki drukowanej. Aby uprzyjemnić budowę układów redakcja Nowego Elektronika oferuje za darmo płytki drukowane do większości układów, które są publikowane na łamach NE. Każdy z Czytelników może zamówić za darmo jedną dowolnie wybraną płytkę drukowaną, której rysunek został zamieszczony na wkładce - nie dotyczy reprintów. Aby otrzymać wybraną płytkę drukowaną wystarczy na poniższym blankiecie zaznaczyć krzyżykiem jej numer, nakleić kupon z ostatniej strony okładki i dołączyć zaadresowaną kopertę zwrotną ze znaczkiem za 1.70 zł., a następnie przesłać to wszystko na adres redakcji. Dział wysyłki darmowych płytek odeśle w zaadresowanej kopercie wybraną płytkę drukowaną.

Nowy Elektronik
ul. Junaków 2, 82-300 Elbląg

Oferta Specjalna Nowego Elektronika

Wszystkie pozycje ze **Specjalnej Oferty handlowej NE** można zamówić: listownie, telefonicznie, poprzez e-mail. Do wysłanej przesyłki doliczane są koszty pakowania i wysyłki (także do przedpłat) - 13,00zł. Podane ceny zawierają podatek VAT.

A-symbol elementu; **B**-nazwa; **C**-nr Nowego Elektronika; **D**-cena detaliczna; **E**-cena dla prenumeratorów

Układy mikroprocesorowe + wybrany program

A	B	D	E
89C(S)51	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	28,00	22,40
89C(S)52	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20
89C2051	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	24,00	19,20
89C4051	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	28,00	22,40
ST62T10	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	26,00	20,80
ST62T20	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	27,00	21,60
90S4433	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20
90S2313	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	28,00	23,20
90S1200	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	28,00	22,40
Tiny22313	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20
Tiny26	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20
Mega8	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20
Mega16	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20

Układy pamięci EPROM + wybrany program

A	B	D	E
27C512	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	20,00	16,00
27C256	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	20,00	16,00
27C64	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	24,00	19,20
2716	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	24,00	19,20

Płytki drukowane do układów z Nowego Elektronika

A	B	C	D	E
001	Sterownik dużej mocy do PC	1/98	brak	
002	Cyfrowe efekty dyskotekowe	1/98	brak	
004	Prosta przetwornica DC/DC	1/98	3,00	2,40
005	Pięciokanałowy analizator logiczny	1/98	5,00	4,00
005_1	Pięciokanałowy analizator logiczny	1/98	brak	
006	Tester kabli koncentrycznych	1/98	3,00	2,40
008	Mininadajnik-mikrofon z modulacją True FM	1/98	brak	
010	Uniwersalny moduł odbiornika UKF FM	1/98	brak	
024	Zamek szyfrowy z alarmem	1/98	brak	
026_1	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	brak	
026_3	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	5,00	4,00
026_5	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	5,00	4,00
007	Prosty domowy nadajnik telewizji kolorowej	2/98	brak	
012	Elektroniczna ruletka	2/98	5,00	4,00
015	Wzmacniacz HiFi 2x50W	2/98	5,00	4,00
025	Programowany zegar ciemniowy	2/98	10,00	8,00
027	Koder stereo	2/98	brak	
027_1	Koder stereo-generator	2/98	3,00	2,40
029	Emulator pamięci EPROM2764-27256	2/98	brak	
030	Autoalarm ze sterownikiem centralnego zamka	2/98	10,00	8,00
030_1	Autoalarm ze sterownikiem centralnego zamka	2/98	3,00	2,40
003	Automatyczny przełącznik AV	3/98	brak	
013	Automatyczna miniperkusja	3/98	brak	
016	Miernik wysterowania z pamięcią	3/98	6,00	4,80
031	Programowalny miernik częstotliwości	3/98	8,00	6,40
032	Zegar z gongiem	3/98	brak	
033	Odbiornik KF	3/98	brak	
028_1	Ośmiokanałowy sterownik węża świetlnego	3/98	5,00	4,00
028	Ośmiokanałowy sterownik węża świetlnego	4/98	brak	
009	Migające lampki na świąteczną choinkę	4/98	brak	
011	Prosta przetwornica 12V/220V	4/98	brak	
017	Stereofoniczny potencjometr cyfrowy do audio	4/98	brak	
041	Amatorski programator 89C1051,89C2051	4/98	brak	
042_1	Uniwersalna przetwornica obniżająca napięcie	4/98	4,00	3,20
042_2	Uniwersalna przetwornica odwracająca napięcie	4/98	4,00	3,20
042_3	Uniwersalna przetwornica podwyższająca napięcie	4/98	4,00	3,20
043	Przetwornik A/C do komputera PC	4/98	brak	
044_1	Wąskopasmowy nadajnik FM	4/98	brak	
044_2	Wąskopasmowy odbiornik FM	4/98	brak	
045	Częstościomierz współpracujący z łączem RS232	1/99	3,00	2,40
050	Kompletny wzmacniacz-selektor wejścia	1/99	brak	
051	Minikamera pogłosowa	1/99	brak	
052	Dotykowy ściemniacz światła	1/99	4,00	3,20
053	Miliwoltomierz	1/99	brak	
055	Analogowy dekoder fonii do NAGAVISION/SYSTER	1/99	brak	
056	Amatorski programator 89C51, 52, 55	1/99	10,00	8,00
057	Mikroprocesorowy miernik LC	1/99	10,00	8,00
018	Ośmiokanałowy analizator stanów logicznych	2/99	10,00	8,00
020	Automatyczny przełącznik oświetlenia reklamowego	2/99	brak	
022_1	Czterokanłowy nadajnik-odbiornik podczerwieni	2/99	6,00	4,80
022_2	Czterokanałowy nadajnik-odbiornik podczerwieni	2/99	brak	
023	Generator funkcyjny ze stopniem mocy	2/99	brak	
063	Panelowy woltomierz napięcia stałego	2/99	7,00	5,60
063_1	Panelowy woltomierz napięcia stałego mod. wyj.	2/99	5,00	4,00
100	Układ do zmiany kierunku obrotów silnika prądu stał.	2/99	brak	
019	Zasilacz laboratoryjny 0-20V,2A cz.I	2/99	brak	
019_1	Zasilacz laboratoryjny 0-20V,2A cz.II mod.sterowania	3/99	brak	
019_2	Zasilacz laboratoryjny 0-20V.2A cz.II mod.klawiatury	3/99	4,00	3,20
021	Przystawka gitarowa..."OVERDRIVE"	3/99	brak	
034	Mikroprocesorowy licznik kosztu rozmów telefon.	3/99	brak	
034_1	Mikroprocesorowy licznik kosztu rozmów telefon.	3/99	brak	
035	Detektor gazu	3/99	brak	
035_1	Detektor gazu	3/99	3,00	2,40
036	Próbnik stanów logicznych CMOS/TTL	3/99	brak	
037	Symulator-generator stanów log. na wyj. CMOS	3/99	5,00	4,00
070	Kompletny wzmacniacz-końcówka mocy 100W	3/99	5,00	4,00
073	Panelowy amperomierz prądu stałego	3/99	brak	
073_1	Panelowy amperomierz prądu stałego mod.wyś.	3/99	5,00	4,00
061	Zdalne sterowanie przez telefon	4/99	10,00	8,00
062	Miernik niskich rezystancji	4/99	brak	
059	Prosty "klucz"elektroniczny	4/99	5,00	4,00
059_1	Prosty "klucz"elektroniczny-złącze klawiatury	4/99	5,00	4,00
064	Prostownik do ładowania akumulatorów samochód.	4/99	brak	
065	Grupowy regulator ogrzewania	4/99	5,00	4,00
066	Regulator oświetlenia na podczerwień	4/99	brak	
067	Samochodowy wzmacniacz mocy	4/99	7,00	5,60
048	Domowa centrala alarmowa	5/99	10,00	8,00
049	Konwerter-komputer/TV	5/99	brak	

060	Kompletny wzmacniacz-przedwzmacniacz	5/99	brak	
068	Emulator nadajnik DCF77	5/99	5,00	4,00
075	Miniaturowy stereofoniczny wzmacniacz słuchawk.	5/99	brak	
079	Miernik częstotliwości do 1,2GHz	5/99	10,00	8,00
085	Mikroprocesorowy sterownik akwarium	5/99	brak	
085_1	Mikroprocesorowy sterownik akwarium	5/99	3,00	2,40
069	Rozmowa przez zamknięte drzwi	6/99	brak	
091	Miernik napięcia stałego z autom.zmianą zakresów	6/99	10,00	8,00
092	Laserowe efekty świetlne	6/99	8,00	6,40
093	Elektroniczna choinka	6/99	5,00	4,00
094	Tania sonda napięciowa 0-19,9V	6/99	brak	
096	Automatyczna sekretarka talafoniczna	6/99	12,00	9,60
099	Układ kontroli pracy wentylatora CPU komputera	6/99	3,00	2,40
071	Półprzewodnikowy "radiator"	1/00	10,00	8,00
054_1	Sztuczne obciążenie czyli "pożeracz prądu"	1/00	brak	
054_2	Sztuczne obciążenie czyli "pożeracz prądu"	1/00	brak	
047_1	Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną	1/00	brak	
047_2	Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną	1/00	12,00	9,60
047_3	Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną	1/00	brak	
046	Przetwornica 12/24V i mocy 75W	1/00	brak	
038	Minikamera jako detektor ruchu	1/00	brak	
089	Odbiornik DCF77	1/00	brak	
039	Układ redukcji szumów	1/00	brak	
058	Przetwornica 12-200/300VA	2/00	15,00	12,00
058_1	Przetwornica 12-200/300VA	2/00	6,00	4,80
072	Warsztatowy stabilizator impulsowy 1,2-20/3A	2/00	brak	
074	Mini UPS	2/00	brak	
076	EQUALIZER 7-kanałowy	2/00	6,00	4,80
076_1	EQUALIZER 7-kanałowy	2/00	6,00	4,80
077	Amator. programator pamięci EPROM 27C64 i 27C256	2/00	brak	
078_1	Laserowy system zdalnego sterowania	2/00	8,00	6,40
078_2	Laserowy system zdalnego sterowania	2/00	6,00	4,80
083	Termometr 0-300st.C	3/00	brak	
084	Układ do rozmagnesowywania głowic magnetofon.	3/00	7,00	5,60
086	Szerokopasmowy modulator telew . dla kanałów 21-37	3/00	5,00	4,00
087	Elektroniczna papuga	3/00	5,00	4,00
088	Zasilacz symetryczny 0-30V,2A	3/00	8,00	6,40
097	Zegar z "inteligentnym"budzikiem	3/00	brak	
097_1	Zegar z "inteligentnym"budzikiem	3/00	brak	
098	Prosta sonda logiczna TTL na ST62T10	3/00	6,00	4,80
080	Układ opóźniający-sztuczne echo	4/00	brak	
081	Interkom i motocykl	4/00	brak	
081_1	Interkom i motocykl	4/00	4,00	3,20
082	Stroboskop fotograficzny 11J	4/00	brak	
082_1	Stroboskop fotograficzny 11J moduł palnika	4/00	3,00	2,40
090_1	Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	brak	
090_2	Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	5,00	4,00
090_3	Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	brak	
101	Uniwersalny ośmiopozycyjny przełącznik elektro.	4/00	brak	
101_1	Uniwersalny ośmiopozycyjny przełącznik elektro.	4/00	5,00	4,00
102	Szyfrator dźwięku	4/00	6,00	4,80
103	Alarm samochodowy	4/00	8,00	6,40
104	Komputer świetlny "Max"płytka sterownika	5/00	10,00	8,00
104_1	Komputer świetlny "Max"płytka wyświetlacza	5/00	6,00	4,80

105	Automat do przyłóżkowej lampki nocnej	5/00	brak	
106	Dudnieniowy wykryw. metali do penetracji ścian	5/00	brak	
107	Wzmacniacz mocy 250W HiFi (sinus)	5/00	15,00	12,00
108	Stroik gitarowy	5/00	8,00	6,40
109	Automatyczne oświetlenie posesji	5/00	brak	
110	Generator sygnałów Morse'a-lub autom.klucz telegraf.	5/00	brak	
113	Programator 89Cxx51 do BASCOM	5/00	10,00	8,00
111	Gwiazda Betlejemska	6/00	brak	
112	Zasilacz napięć symetrycznych	6/00	brak	
114	Elektroniczny metronom	6/00	5,00	4/00
115	12-kanałowe zdalne sterowanie-płytka odbiornika	6/00	8,00	6,40
115_1	12-kanałowe zdalne sterowanie-płytka nadajnika	6/00	10,00	8,00
116	Automatyczny odbiornik sygnału Morse'a	6/00	bral	
118	Generator liczb TOTOLOTKA	6/00	6,00	4,80
119	Super nadajnik TV	6/00	brak	
120	Profesjonalny przełącznik dźwiękowy	6/00	brak	
122-K	Miniaturowa końcówka mocy 10+10W	1/01	5,00	4,00
130-K	Regulowany zasilacz do miniwiertarki	1/01	7,00	5,60
131-K	Żelazko-stolik"do folii TESS200	1/01	brak	
132-K	Radiosterowanie 433MHz-płytka odbiornika	1/01	8,00	6,40
132_1-K	Radiosterowanie 433MHz-płytka pilota	1/01	5,00	4,00
133-K	Pięciokanałowy uniwer. syntezer częstotliwości-pł.sterow.	1/01	brak	
133_1-K	Pięciokanałowy uniwer. syntezer częstotliwości-pł.gener.	1/01	5,00	4,00
134-K	Nadajnik UKF FM-1,8W dla zakresu 84-114MHz	1/01	8,00	6,40
1015-1-K	Adapter do program.-dla ST62T15/25(współp.z 1015-K)	1/01	3,00	2,40
123-K	Super programator 42 układów	2/01	5,00	4,00
126-K	Szybka ładowarka akumulatorów NiMH/NiCd	2/01	7,00	5,60
127-K	Samochodowy aktywny Subwoofer	2/01	brak	
128-K	Transformator elektroniczny z regulacją napięcia	2/01	7,00	5,60
129-K	Supermała przetwornica 12/220V/200W	2/01	7,00	5,60
135-K	Wysokiej klasy przedwzmac. ze ster. mikroproces.	2/01	10,00	8,00
125_1-K	Iluminofonia cyfrowa-część cyfrowa	2/01	8,00	6,40
125_2-K	Iluminofonia cyfrowa-część analogowa	3/01	5,00	4,00
140-K	Zamek transponderowy	3/01	10,00	8,00
141-K	Ultra niskoszumny wzmacniacz mikrofonowy	3/01	7,00	5,60
142-K	Tani immobilizer samochodowy	3/01	5,00	4,00
143-K	Lampa do ciemni fotograficznej-płytka sterownika	3/01	8,00	6,40
143_1-K	Lampa do ciemni fotograficznej-płytka diod LED	3/01	brak	
144-K	Strach na krety	3/01	5,00	4,00
145-K	Dotykowy regulator oświetlenia	3/01	6,00	4,80
146-K	Mostkowy gigant-do 1000W!!!	4/01	5,00	4,00
147-K	Inteligentny kasownik pamięci EPROM	4/01	brak	
148-K	Wzmacniacz samochodowy 2x70W	4/01	9,00	7,20
150-K	Prosty warsztatowy generator funkcji	4/01	9,00	7,20
151-K	Antypluskwa	4/01	5,00	4,00
152-K	Rozładowarka ogniw NiCd	4/01	5,00	4,00
153-K	Sterowanie pilotem w kodzie RC5 WinAmp'em	4/01	8,00	6,40
154-K	Elektroniczna książka telefoniczna z wybieraniem numeru	5/01	10,00	8,00
155-K	Timer GSM	5/01	5,00	4,00
156-K	Komputerowy załącznik/wyłącznik urządzeń	5/01	6,00	4,80
157-K	Układ ostrzegający o gołoledzi	5/01	brak	
158-K	Czujnik udarowy	5/01	5,00	4,00
159-K	Układ zabezpieczający kolumny głośnikowe	5/01	5,00	4,00
160-K	Wielokanałowy dzwonek bezprzewodowy(pł.nadajnika)	5/01	6,00	4,80

160_1-K	Wielokanałowy dzwonek bezprzewodowy(pł.odbiornika)	5/01	6,00	4,80
161_1-K	Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu	6/01	brak	
161_2-K	Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu	6/01	5,00	4,00
162_1-K	Zasilacz sterowany cyfrowo1,5V-19V/5A	6/01	8,00	6,40
162_2-K	Zasilacz sterowany cyfrowo1,5V-19V/5A	6/01	6,00	4,80
163-K	Sterownik oświetlenia choinki	6/01	brak	
164-K	Kompas elektroniczny	6/01	5,00	4,00
165-K	Subminiaturowy odbiornik FM	6/01	5,00	4,00
166-K	Prosty regulator CO	6/01	6,00	4,80
167-K	Samochodowa przetwornica 12V/220V/100VA	6/01	8,00	6,40
168-K	Mikroprocesorowy dwupunktowy miernik temperatury	1/02	9,00	7,20
169-K	Alarm z powiadomieniem telefonicznym	1/02	20,00	16,00
170-K	Monitor linii DTMF	1/02	6,00	4,80
171-K	Inteligentny układ sterow.zaczepem instalacji domofon.	1/02	6,00	4,80
172-K	Inteligentny wzmacniacz mikrofonowy	1/02	4,00	3,20
173-K	Recykling napędu CD-R	1/02	brak	
174-K	Regulator temperatury dla fotografików-baza	1/02	8,00	6,40
174_1-K	Regulator temperatury dla fotografików-wyświetlacz	1/02	6,00	4,80
175-K	Bezprzewodowy trójtonowy gong selektywny-nadajnik	1/02	5,00	4,00
175_1-K	Bezprzewodowy trójtonowy gong selektywny-odbiornik	1/02	5,00	4,00
176-K	Mikroprocesorowa ładowarka akumulatorów	2/02	8,00	6,40
177_1-K	Szukacz montera-moduł liniowy	2/02	7,00	5,60
177_2-K	Szukacz montera-moduł mikrokontrolera	2/02	7,00	5,60
178-K	Monitor linii 8-bitowej	2/02	6,00	4,80
179_1-K	Uniwersalny moduł LCD z separacją galwan.-mod.wyśw.	2/02	7,00	5,60
179_2-K	Uniwersalny moduł LCD z separacją galwan.-mod.zasil.	2/02	6,00	4,80
180_1-K	Oświetlacz noktowizyjny dużej mocy-pł.sterownika	2/02	brak	
180_2-K	Oświetlacz noktowizyjny dużej mocy-pł.LED	2/02	8,00	6,40
181-K	Precyzyjny regulator mocy PWM	2/02	5,00	4,00
182-K	Elektroniczny strach	2/02	6,00	4,80
183-K	Wyłącznik oświetlenia klatki schodowej	2/02	6,00	4,80
199-K	Cyfrowy UPS-NEPRO Digital 500	2/02	15,00	12,00
184-K	Uniwersalny programator mikropr.serii 89Cxx i 89Cxx51	3/02	10,00	8,00
185-K	AutoKlima	3/02	8,00	6,40
186-K	Nadajnik UKF FM-Stereo	3/02	7,00	5,60
187-K	Komputer PC jako zasilacz	3/02	brak	
188-K	Wędkarski wskaźnik brań	3/02	6,00	4,80
189-K	Wzmacniacz audio do PC	3/02	brak	
190_1-K	Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz-pł.pomiarowa	4/02	10,00	8,00
190_2-K	Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz-pł.wyświetlac.	4/02	5,00	4,00
191-K	Tester kombinacyjnych układów cyfrowych TTL i CMOS	4/02	10,00	8,00
192-K	Cyfrowy dzwonek do drzwi	4/02	5,00	4,00
193-K	Przetwornica do świetlówki kompaktowej	4/02	brak	
194-K	Laska sygnalizacyjna	4/02	6,00	4,80
195-K	Detektor grzmotów-czyli "Elektroniczny szaman"	4/02	4,00	3,20
196-K	Czterokanałowy wzmacniacz do zestawu SURROUND	4/02	brak	
197-K	Dekoder-tester pilotów RC5	5/02	brak	
198_1-K	128-kanałowy system sterujący z PC	5/02	brak	
198_2-K	128-kanałowy system sterujący z PC	5/02	8,00	6,40
201-K	Subwoofer 200W	5/02	6,00	4,80
202-K	Programator ST6210/15/20/25	5/02	8,00	6,40
300-K	Programator zestaw uruchomieniowy dla AVR	5/02	15,00	12,00
301-K	Zasilacz laboratoryjny 0-30V-5A	5/02	9,00	7,20
302-K	Generator częstotliwości wzorcowych	5/02	brak	

203-K	Generator kraty TV na 555	6/02	4,00	3,20
303-K	Konwerter VGA-TV	6/02	5,00	4,00
305-K	3-kanałowy stereofoniczny mikser audio	6/02	brak	
307-K	Mikroprocesorowy sterownik bariery laserowej	6/02	10,00	8,00
308-K	Wirujący dźwięk-LESLIE stereo	6/02	8,00	6,40
309-K	Tester czasu przyciągnięcia/puszczenia przekaźników	6/02	10,00	8,00
210-K	Backup telefonu bezprzewodowego	1/03	8,00	6,40
211-K	Sprzęgacz telefoniczny	1/03	8,00	6,40
212-K	Elektroniczny isostat siedmiopozycyjny	1/03	5,00	4,00
213-K	Konwerter RS232C<=>RS232	1/03	6,00	4,80
312-K	RS485 jako komputerowy modem sieci rozległej	1/03	6,00	4,80
313-K	Wysokiej klasy korektor graf.ze sterowaniem cyfr.-baza	1/03	10,00	8,00
313_1-K	Wysokiej klasy korektor graf.ze sterowaniem cyfr.-pilot	1/03	6,00	4,80
315-K	Programowany licznik impulsów z pamięcią	1/03	10,00	8,00
316-K	Wzmacniacz mocy Hi-Fi 2x100W	1/03	10,00	8,00
204-K	Przetwornica do zasilania samochod.wzmacniaczy mocy	2/03	9,00	7,20
208-K	Compressor&automatic level control	2/03	8,00	6,40
209-K	Antypirat telefoniczny	2/03	brak	
310-K	Sterownik silnika krokowego z RS232TTL	2/03	10,00	8,00
317-K	Tester 89C51 i 89C52	2/03	10,00	8,00
318-K	ProPic2	2/03	9,00	7,20
320-K	Zdalnie sterowany stroboskop	2/03	9,00	7,20
205-K	Układ L200-regulator napięcia	3/03	brak	
206-K	Przetwornik częstotliwość napięcie	3/03	8,00	6,40
207_1-K	Jednokanałowa sygnalizacja siecią energetyczną-nadajnik	3/03	8,00	6,40
207_2-K	Jednokanałowa sygnalizacja siecią energetyczną-odbiorn.	3/03	7,00	5,60
323-K	Tester siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED	3/03	7,00	5,60
324-K	Super lottomat	3/03	12,00	9,60
325-K	Programowany timer 1sek.-999sek.lub 1min.-999min.	3/03	10,00	8,00
326-K	Profesjonalny programator AVR-ISP	3/03	10,00	8,00
327-K	Buforowy zasilacz do systemów alarmowych	3/03	10,00	8,00
216_1-K	Ośmiokan.przełącznik anten.dla radioamatorów-szyfrator	4/03	12,00	9,60
216_2-K	Ośmiokan.przełącznik anten.dla radioamatorów-deszyfrat.	4/03	10,00	8,00
215-K	Symulator sprzętowy procesora 89C51	4/03	55,00	44,00
217-K	Timer TV z odraczaniem	4/03	8,00	6,40
329-K	Separator galwaniczny RS232	4/03	10,00	8,00
331-K	Uniwersalny tester I2C	4/03	10,00	8,00
333-K	Miernik częstotliwości do generatorów funkcji 1Hz-50Hz	4/03	10,00	8,00
334-K	Tele-szpieg	4/03	10,00	8,00
335-K	Przystawka do programatora AVR ISP	4/03	12,00	9,60
218_1-K	555-Bariera na podczerwień-pł.nadajnika	5/03	brak	
218_2-K	555-Bariera na podczerwień-pł.odbiornika	5/03	brak	
328-K	8-kanałowa centrala alarmowa	5/03	10,00	8,00
337-K	Miernik dużych pojemności 1pF-500000μF	5/03	10,00	8,00
339-K	Tester aparatów telefonicznych i kodu DTMF	5/03	8,00	6,40
341-K	Autonomiczna 7-krotna kopiarka EEPROM 24Cxxx	5/03	10,00	8,00
342-K	Czterokanałowe efekty dyskotekowe	5/03	6,00	4,80
343-K	Wskaźnik natężenia hałasu	5/03	8,00	6,40
219_1-K	Słuchawkowy wzmacniacz lampowy	6/03	brak	
219_2-K	Słuchawkowy wzmacniacz lampowy	6/03	8,00	6,40
319-K	Programator GAL	6/03	15,00	12,00
338-K	Symulator obecności domowników	6/03	10,00	8,00
344_1-K	Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy	6/03	10,00	8,00
344_2-K	Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy-pł.pilota	6/03	6,00	4,80

346-K	Izolator galwaniczny do LPT	6/03	10,00	8,00
347-K	Wieczne lampki choinkowe	6/03	5,00	4,00
348-K	Bezprzewodowy mikrofon-MINI	6/03	5,00	4,00
349-K	Włącznik na klaśnięcie	6/03	5,00	4,00
351-K	Sonda logiczna CMOS	6/03	5,00	4,00
220-K	Mówiący monitor pracy aparatu telefonicznego	1/04	12,00	9,60
336-K	Wzmacniacz wyjściowy do generatora funkcji 150-K	1/04	7,00	5,60
345-K	Miernik indukcyjności 1μH-100mH	1/04	10,00	8,00
350-K	Symulator "tykania"zegarka	1/04	6,00	4,80
352-K	Uniwersalny zasilacz +/-5V i +/-12V	1/04	brak	
354_1-K	Tester kabli UTP i nie tylko-nadajnik	1/04	7,00	5,60
354_2-K	Tester kabli UTP i nie tylko-odbiornik	1/04	7,00	5,60
355-K	Sterownik pieca opałowego CO	1/04	12,00	9,60
356-K	Wskaźnik stanu naładowania akumulatora w samochodzie	1/04	brak	
358-K	Szybki tester kwarców	1/04	6,00	4,80
360-K	"Lampka"do telefonu dla niedosłyszących	1/04	5,00	4,00
221-K	Mikroprocesorowy regulator temperatury z termometrem	2/04	12,00	9,60
222-K	Sygnalizator otwarcia drzwi i okna	2/04	5,00	4,00
353-K	Włącznik/wyłącznik zmierzchowy	2/04	5,00	4,00
359-K	Przedwzmacniacz mikrofonowy	2/04	5,00	4,00
361-K	Prosty generator funkcji 1kHz	2/04	8,00	6,40
362-K	Inteligentny straszak na zwierzęta	2/04	10,00	8,00
363-K	Programowalny miernik częstotliwości 50MHz	2/04	10,00	8,00
364-K	Rozwojowy programator ATMEL'i i nie tylko	2/04	10,00	8,00
223-K	Przetwornica do centralnego ogrzewania 300W	3/04	15,00	12,00
224-K	Wskaźnik prędkości wiatru	3/04	6,00	4,80
225-K	NE555-UPS telefonu bezprzewodowego	3/04	6,00	4,80
365-K	Dialer	3/04	brak	
367-K	Profesjonalny sterownik obrotów silników prądu stałego	3/04	8,00	6,40
370-K	Zasilanie żarówki energooszczędnej z akumulatora	3/04	brak	
371_1-K	200W sztuczne obciążenie	3/04	7,00	5,60
371_2-K	200W sztuczne obciążenie (moduł wyświetlacza)	3/04	7,00	5,60
372-K	Mikroprocesorowy sonar samochodowy z bargrafem	3/04	6,00	4,80
226-K	Układ nadążny za słońcem (Solar Tracker)	4/04	brak	
330-K	Miernik mocy wyjściowej wzmacniaczy akustycznych	4/04	8,00	6,40
368-K	400W wzmacniacz HEXFET	4/04	brak	
374-K	Telefoniczna karta chip'owa jak klucz elektroniczny	4/04	6,00	4,80
375-K	Samochodowy 70W Subwoofer cz.I	4/04	brak	
376-K	Sterownik do zgrzewarki	4/04	8,00	6,40
377-K	Przedwzmacniacz gitarowy	4/04	6,00	4,80
378-K	Mikroprocesorowy sterownik stacji lutowniczej	4/04	8,00	6,40
227-K	Licznik osób w pomieszczeniu ze sterownikiem oświetlenia	5/04	8,00	6,40
228-K	Mikroprocesorowy wskaźnik napięcia sieci	5/04	7,00	5,60
379-1-K	Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu	5/04	10,00	8,00
379-2-K	Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu	5/04	10,00	8,00
380-K	Cyfrowy generator sinus 0,1Hz - 10MHz z krokiem 0,1Hz i 1Hz	5/04	10,00	8,00
381-K	Samochodowy mostkowy wzmacniacz audio 4 x 30W	5/04	12,00	8,00
382-K	Miernik w.cz.	5/04	8,00	6,40
383-K	Uniwersalny sterownik zdarzeniowy LOGO	5/04	8,00	6,40
229-1-K	Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - układ wykonawczy	6/04	8,00	6,40
229-2-K	Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - blok wyświetlacza LED	6/04	8,00	6,40
229-3-K	Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - blok mikrokontrolera	6/04	8,00	6,40
375-K	Samochodowy 70W Subwoofer	6/04	12,00	9,60
384-K	Podręczny terminal	6/04	12,00	9,60

385-K	LOGGER - szpieg klawiatury	6/04	5,00	4,00
386-K	Komora termiczna	6/04	8,00	6,40
387-1-K	Softbox do makrofotografii - moduł sterownika	6/04	10,00	8,00
387-2-K	Softbox do makrofotografii - moduł wykonawczy	6/04	10,00	8,00
388-K	Uniwersalny V/A do zasilaczy	6/04	8,00	6,40
230-K	Tester monitorów VGA	1/05	6,00	4,80
231-K	Czterokanałowe zdalne sterowanie przez telefon komórkowy	1/05	10,00	8,00
389-K	Zasilacz do CB 13,8V - 20A	1/05	7,00	5,60
390-K	Nadajnik UKF FM - 4W dla zakresu 86-110MHz	1/05	10,00	8,00
391-K	Prosty koder sygnału stereofonicznego MPX	1/05	8,00	6,40
500-1-K	Trzyprzewodowe ośmiokanałowe zdal.ster. - moduł nadajnika	1/05	10,00	8,00
500-2-K	Trzyprzewodowe ośmiokanałowe zdal.ster. - moduł odbiornika	1/05	9,00	7,20
501-K	Układ do nagrywania rozmów telefonicznych	1/05	7,00	5,60
322-K	Osiem wyświetlaczy LED sterowanych przez RS232 TTL	2/05	brak	
392-K	Sterownik wentylatorów do PC i nie tylko	2/05	15,00	12,00
393-K	Inteligentny sterownik lamp błyskowych	2/05	10,00	8,00
394-K	Sterownik syntezy częstotliwości FM z układem SAA1057	2/05	10,00	8,00
507-1-K	Miernik współczynnika fali stojącej WFS	2/05	9,00	7,20
507-2-K	Miernik współczynnika fali stojącej WFS	2/05	9,00	7,20
507-3-K	Miernik współczynnika fali stojącej WFS	2/05	9,00	7,20
395-K	Cyfrowy przedwzmacniacz sterowany pilotem RC5	3/05	10,00	8,00
396-K	Prosty generator sygnałowy 2MHz	3/05	6,00	4,80
397-K	Mostkowy wzmacniacz mocy 120W	3/05	9,00	7,20
398-K	Cyfrowe Echo	3/05	15,00	12,00
508-K	ZAPPER - Urządzenie do niekonwencjonalnego leczenia	3/05	6,00	4,80
509-K	Wykrywacz kłamstw	3/05	brak	
510-K	Uniwersalny licznik impulsów	3/05	9,00	7,20
511-K	Miernik tętna	3/05	9,00	7,20
233-K	Beztransformatorowy zasilacz U_{wej} 8V-240V U_{wyj} 5V	4/05	5,00	4,00
399-K	Programowalny termostat czterokanałowy	4/05	15,00	12,00
400-K	PIEC - wzmacniacz gitarowy	4/05	10,00	8,00
401-K	Mikrofon kierunkowy	4/05	5,00	4,00
402-K	Warsztatowy symulator napięcia trzyfazowego	4/05	15,00	12,00
513-K	Elektroniczny stetoskop	4/05	5,00	4,00
514-K	Nadajnik telefoniczny	4/05	8,00	6,40
515-K	Miernik refleksu	4/05	9,00	7,20
235-K	Powiadamianie o alarmie przez komórkę	5/05	8,00	6,40
403-K	Układ kontroli napięcia trójfazowego	5/05	10,00	8,00
404-K	Minigenerator funkcyjny-DDS	5/05	8,00	6,40
405-K	Automatyczny programator ISP do AVR	5/05	5,00	4,00
512-K	Optyczna czujka ruchu	5/05	brak	
516-K	Skuteczny straszak na psy	5/05	9,00	7,20
517-K	Cyfrowy krokomierz	5/05	6,00	4,80
519-K	Mikroprocesorowy "pistolet magnetyczny"	5/05	8,00	6,40
406-K	Sterownik do akwarium	6/05	10,00	8,00
407-K	Inteligentny termostat	6/05	10,00	8,00
408-K	Owocówka czyli jednoręki bandyta	6/05	10,00	8,00
409-K	Dyskryminator połączeń telefonicznych	6/05	9,00	7,20
518-1-K	Ultradźwiękowy miernik odległości	6/05	brak	
518-2-K	Ultradźwiękowy miernik odległości	6/05	5,00	4,00
520-K	Automatyczny wyłącznik zasilania stanowiska warsztatowego	6/05	6,00	4,80
521-K	Szukacz kluczy	6/05	5,00	4,00
522-K	Sterownik oświetlenia WC i nie tylko	6/05	brak	
410-K	Przenośny regulator oświetlenia sterowany pilotem w kodzie RC5	1/06	8,00	6,40

411-K	Czterokanałowy DIMMER	1/06	10,00	8,00
412-K	Regulator mocy lutownicy transformatorowej	1/06	9,00	7,20
413-K	Stereofoniczny wzmacniacz mocy do komputerów PC	1/06	9,00	7,20
523-K	Stress meter	1/06	5,00	4,00
524-K	Automat schodowy	1/06	6,00	4,80
525-K	Antyśpioch (stróż stróża)	1/06	6,00	4,80
526-1-K	Proste słuchawki na podczerwień - nadajnik	1/06	6,00	4,80
526-2-K	Proste słuchawki na podczerwień - odbiornik	1/06	5,00	4,00
414-K	Elektroniczna ikona	2/06	9,00	7,20
415-K	Impulsowy wykrywacz metali	2/06	10,00	8,00
416-K	"Zakłócacz" pilotów	2/06	5,00	4,00
417-K	Przełącznik dwa komputery-jeden monit,jedna klawiat,jedna mysz	2/06	brak	
418-K	Wzmacniacz słuchawkowy z filtrem antypresence	2/06	5,00	4,00
527-1-K	Biegające światło samochodowe - płytka sterownika	2/06	brak	
527-2-K	Biegające światło samochodowe - płytka modułu LED	2/06	brak	
528-K	Wskaźnik promieniowania ultrafioletowego	2/06	6,00	4,80
529-K	Podsłuch kaloryferowy	2/06	5,00	4,00
530-K	Tester pojedynczych ogniw akumulatorowych NiCd i NiH	2/06	5,00	4,00
419-K	Zabezpieczenie wzmacniaczy mocy i głośników	3/06	10,00	8,00
420-K	Generator funkcji - prostokąt, trójkąt, sinus	3/06	10,00	8,00
421-K	Zasilacze 6 w 1	3/06	6,00	4,80
422-K	Przełącznik sensorowy	4/06	6,00	4,80
423-K	Jonizator powietrza	4/06	10,00	8,00
425-K	Miernik trasy	4/06	brak	
426-k	Programowalny generator impulsów - 6 linii wyj.	4/06	10,00	8,00
236-K	"Przyspieszacz" wytrawianych płytek	5/06	6,00	4,80
427-1-K	Zasilacz stabilizowany z reg. elektroniczną - moduł wyświetlacza	5/06	10,00	8,00
427-2-K	Zasilacz stabilizowany z reg. elektroniczną - moduł sterownika	5/06	10,00	8,00
428-K	Czterokanałowy rozdzielacz sygnałów audio STEREO	5/06	8,00	6,40
429-k	Kasownik EPROMÓW	5/06	8,00	6,40
238-k	STOP - ZŁODZIEJU czyli zdalne unieruchomienie samochodu	6/06	8,00	6,40
239-k	Wieczny stroboskop	6/06	6,00	4,80
240-k	Zasilacz do wzmacniaczy mocy	6/06	12,00	9,80
431-k	Ładowarka akumulatorów 12V	6/06	10,00	8,00
433-k	AVR - JTAG Programator, debugger	6/06	8,00	6,40
434-k	ARM - JTAG Programator	6/06	6,00	4,80
531-k	Programator ST7lite	6/06	12,00	9,80
241-K	Nagrzewnica indukcyja	1/07	8,00	6,40
436-K	Wzmacniacz MINIMAX do wszystkiego	1/07	6,00	4,80
437-K	Rejestrator temperatury z dwoma czujnikami	1/07	8,00	6,40
523-K	Zestaw startowy dla mikrokontrolerów ST7lite	1/07	brak	
439-k	Samochodowa przetwornica z 12V na 19V do laptopów	2/07	8,00	6,40
440-k	Tester wzmacniaczy operacyjnych	2/07	6,00	4,80
441-k	TIMER 555 STARTER KIT	2/07	6,00	4,80
442-k	M16 starter kit	2/07	7,00	5,60
443-k	ATTINY26 starter kit	2/07	7,00	5,60
242-k	Miniaturowy generator częstotliwości wzorcowych	3/07	5,00	4,00
438-k	CMOS STARTER KIT	3/07	7,00	5,60
444-k	Ładowarka akumulatorów NiCD, NiMH, SLA	3/07	10,00	8,00
445-k	Automatyczny włącznik świateł mijania	3/07	5,00	4,00
446-k	Ośmiokanałowa sonda logiczna TTL/CMOS	3/07	8,00	6,40
243-k	USB <=> RS-232 <=> RS-TTL konwerter 6 w 1	4/07	5,00	4,00
447-k	Dysk twardy jako pamięć masowa dla mikrokontrolerów	4/07	6,00	4,80
448-K	Zasilacz kamer do monitoringu	4/07	8,00	6,40

449-K	"Gadający" samochód lub dowolne urządzenie	4/07	10,00	8,00
450-K	Analogowy sterownik silnika prądu stałego (PWM)	4/07	9,00	7,20
451-K	Sterownik efektów laserowych	4/07	6,00	4,80
452-K	Lampka "BAJER"	4/07	5,00	4,00
453-k	Programowalna pozytywka	4/07	5,00	4,00
454-1-k	Wieloosiowy sterownik silników krokowych MACH2 - sterownik	5/07	10,00	8,00
454-2-k	Wieloosiowy sterownik silników krokowychMACH2 - bazowy	5/07	10,00	8,00
532-k	Latarka tester banknotów	5/07	5,00	4,00
534-k	Miernik wilgotności	5/07	brak	
455-k	Interface VGA do systemów mikroprocesorowych	6/07	8,00	6,40
535-1-k	Zdalne sterowanie żaluziami okiennymi	6/07	8,00	6,40
535-2-k	Zdalne sterowanie żaluziami okiennymi	6/07	6,00	4,80
245-k	Układ wejściowy do mierników częstotliwości z wejściem TTL	1/08	5,00	4,00
536-k	Słoneczna ładowarka telefonu komórkowego	1/08	brak	
600-k	Autom.układ naprzemiennego ładowania dwóch akumulatorów	1/08	9,00	7,20
244-k	Mały wzmacniacz w klasie A	2/08	5,00	4,00
246-k	Termostat z regulowaną histerezą	2/08	9,00	7,20
247-k	Generator kwarcowy 90MHz z kwarcem 10MHz	2/08	5,00	4,00
249-k	Ekonomiczny zasilacz laboratoryjny	3/08	8,00	6,40
537-k	Sygnalizator poziomu wody w wannie	3/08	8,00	6,40
538-k	Elektroniczny odstraszacz młodzieży	3/08	8,00	6,40
252-k	"Profesjonalny" zakłócacz pilotów RTV	4/08	5,00	4,00
250-k	Zegar binarny	4/08	9,00	7,20
254-k	Ultradźwiękowy miernik odległości, wzrostu i poziomu	5/08	9,00	7,20
255-k	Falownik - sterowanie obrotów silników prądu przemiennego	6/08	9,00	7,20
256-k	Miernik refleksu dla kierowców	6/08	5,00	4,00
257-k	USB i AVR	6/08	5,00	4,00
258-k	Silnik krokowy dwucewkowy - sterownik	6/08	5,00	4,00
259-k	Programator układów Xilinx	1/09	5,00	4,00
260-k	Ośmiobitowy analizator stanów portów	1/09	8,00	6,40
261-k	Miernik rezystancji kondensatorów ESR	1/09	10,00	8,00
262-k	Mały wzmacniacz max 1W	1/09	5,00	4,00
263-k	Generator funkcji BASIC	2/09	6,00	4,80
265-k	CPLD-BASIC starter+programator	3/09	10,00	8,00
700-k	Przedwzmacniacz gramofonowy z charakterystyką RIAA	4/09	5,00	4,00
701-k	Profesjonalny licznik impulsów	4/09	10,00	8,00
705-k	Samochodowy wzmacniacz mocy 4x40W	5/09	8,00	6,40
704-k	Xilinx Starter-kit	5/09	10,00	8,00
707-k	Emulator monitora	6/09	10,00	8,00
706-k	TOP249 - zasilacz impulsowy 5V/12A	6/09	10,00	8,00
709-k	Ethernet - minimoduł sieciowy dla mikro-kontrolerów	2/10	6,00	4,80

Płytki drukowane do układów z Elektronik Hobby

A	B	C	D	E
1000	Alarm telefoniczny	1/00	10,00	8,00
1001	Minisyntezator efektów dźwiękowych	1/00	5,00	4,00
1002_1	Woltomierz LED do samochodu (pł.LED)	1/00	3,00	2,40
1003	Prosty tester tranzystorów bipolarnych	1/00	8,00	6,40
1004	Stroboskop 120J	1/00	10,00	8,00
1004_1	Stroboskop 120J-pł.palnika	1/00	3,00	2,40
1007	Mikroprocesorowy regulator temperatury w akwarium	2/00	10,00	8,00
1012_1	Prosty miniwzmacniacz (wersja SMD)	3/00	6,00	4,80
1013_1	Procesor DOLBY SURROUND (pł.LED)	3/00	3,00	2,40
1014	Sygnalizator stanu rozładowania baterii lub akumulatora	3/00	5,00	4,00
1016	Tester czujek i szyfratorów	3/00	8,00	6,40

Zestawy do samodzielnego montażu

Zestawy można zamawiać telefonicznie, listownie, e-mail`em, fax`em.
Do zamówienia doliczany jest koszt pakowania i wysyłki w kwocie 13,00zł.

W skład zestawu wchodzi:

dokumentacja, płytka lub płytki drukowane, komplet elementów plus ewentualne oprogramowanie.

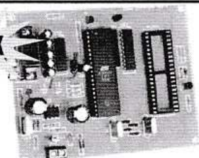
PRESS-POLSKA, ul.Junaków 2, 82-300 Elbląg, tel./fax 055 236-22-63, e-mail: press-polska@pro.onet.pl



Miernik wysterowania z 2-sekundową pamięcią

Miernik wysterowania - to układ, który umożliwia ustawienie sygnału m.cz. tak , aby wejście wzmacniacza nie było przesterowane. Układ wyposażony jest w pamięć pozwalającą odczytać najwyższy poziom dźwięku.

CENA:48,00zł



Amatorski programator mikroprocesorów 89C51,89C52 i 89C55 produkcji Atmel

Programator jest jednym z podstawowych urządzeń, jakie musi posiadać elektronik zajmujący się techniką mikroprocesorową. Właśnie takim prostym i niezawodnym urządzeniem jest prezentowany programator.

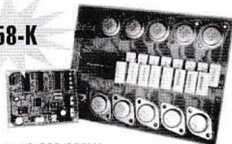
CENA:64,00zł



Mikroprocesowy miernik LC

W praktyce amatorskiej bardzo trudno jest zmierzyć małe wartości pojemności i indukcyjności, z którymi niestety najczęściej mamy do czynienia. Miernik umożliwia pomiar pojemności kondensatorów w zakresie od 0,1pF do 1nF oraz indukcyjności cewek i dławików od 0,1μH do ponad 1mH. Pomimo prostoty budowy miernik ma bardzo dobre parametry.

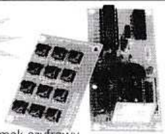
CENA:95,00zł



Przetwornica 12-220/300VA

Każdy miłośnik letnich wypraw z przyczepą campingową zapewne doceni przetwornicę, która umożliwia w warunkach polowych korzystanie z typowych urządzeń wymagających napięcia sieci 220V/50Hz. Opisywana przetwornica może być także źródłem napięcia zasilania 220V w przypadku zaniku napięcia sieci energetycznej. Przykładem takiej sytuacji jest np.konieczność zasilania pompy w instalacji centralnego ogrzewania przy cyrkulacji wymuszonej.

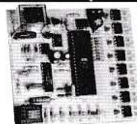
CEENA:99,00zł



Mikroprocesowy zamek szyfrowy

Wraz z rozwojem techniki mikroprocesorowej nastąpił gwałtowny rozwój różnego rodzaju zabezpieczeń i elektronicznych kluczy. Dla tych, którym znudziło się noszenie tradycyjnych kluczy od domu czy od samochodu, proponujemy prosty i niezawodny klucz elektroniczny - mikroprocesowy zamek szyfrowy.

CENA:48,00zł



Zdalne sterowanie przez telefon

Prezentowany układ umożliwia niezależne sterowanie do ośmiu urządzeń. Sterowanie to odbywa się poprzez dowolny aparat telefoniczny z dowolnego miejsca na świecie.Za pomocą tego urządzenia można włączyć i wyłączyć ogrzewanie w domku letniskowym, kontrolować alarm, sterować urządzeniami w gospodarstwie domowym itp.

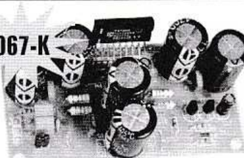
CENA:79,00zł



Panelowy woltomierz

Panelowy woltomierz został zaprojektowany na popularnym układzie scalonym ICL7107. Woltomierz umożliwia pomiar napięcia stałego od 200mV do 400V w pięciu zakresach.

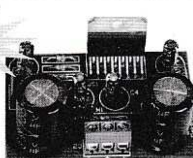
CENA: 44,00zł



Samochodowy wzmacniacz mocy 40W

Dla tych wszystkich, którzy lubią słuchać dobrej muzyki podczas jazdy samochodem, proponujemy zbudowanie wzmacniacza 40W opartego na układzie scalonym firmy PHILIPS.

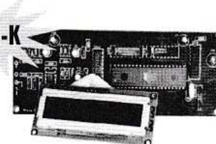
CENA: 68,00zł



Wzmacniacz mocy 100W HiFi

Dobry wzmacniacz jest podstawowym wyposażeniem każdego zestawu muzycznego. Prezentowany wzmacniacz poza dużą mocą muzyczną 100W posiada bardzo dobre parametry spełniające rygorystyczne normy HiFi.

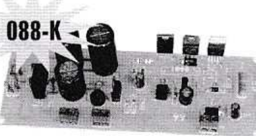
CENA:57,00zł



Miernik częstotliwości do 1,2GHz

Miernik częstotliwości do 1,2GHz został specjalnie opracowany dla tych wszystkich, którzy pragną wyposażyć swoją pracownię w dobry sprzęt pomiarowy.

CENA:89,00zł



Zasilacz warsztatowy 0-30V,2A

Prezentowany zasilacz ma kilka zalet. Jedną z nich jest skuteczna regulacja maksymalnego prądu wyjściowego do 2A. Drugą nie mniej cenną jest zaleta regulacji napięcia wyjściowego od 0V do +30V. Układ ograniczenia prądowego może być również przydatny w procesie szybkiego ładowania akumulatorów.

CENA: 57,00zł



Zegar z inteligentnym budzikiem

Większość cyfrowych zegarów można ustawić na jedno budzenie. Proponowany zegar umożliwia ustawienie dwóch czasów budzenia. Pierwszy od poniedziałku do piątku i drugi na sobotę i niedzielę. Rozwiązanie takie powinno zadowolić wszystkich śpiochów.

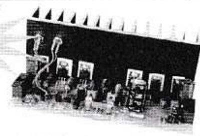
CENA:57,00zł



Komputer świetlny "MAX"

Komputer świetlny "MAX" jest uniwersalnym, programowalnym mikroprocesorowym układem sterującym dowolne źródła światła. Przy pomocy "MAX-a" możemy sterować efektami świetlnymi w dyskotece, lampkami choinkowymi, reklamami świetlnymi, a nawet prostymi procesami technologicznymi lub sygnalizacją świetlną, jaka znajduje się na skrzyżowaniach. "MAX" jest jedyny i niepowtarzalny w swoim rodzaju.

CENA: 76,00zł



Wzmacniacz mocy 250W (sinus)

Prezentowany wzmacniacz łączy w sobie dużą moc wyjściową, bo aż 250W (sinus) i bardzo dobre parametry pracy. Wzmacniacz został wykonany na tranzystorach typu MOSFET. Posiada zabezpieczenie termiczne, co czyni go odpornym na uszkodzenie w czasie długotrwałej pracy. Montaż i uruchomienie wzmacniacza jest proste i nie wymaga specjalistycznego oprzyrządowania.

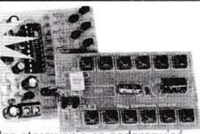
CENA: 89,00zł



Programator 89Cxx51 do BASCOM

Firma MCS Elektronics opracowała kompilator o nazwie BASCOM i wersję darmową BASCOM LT. Jest to pakiet oprogramowania umożliwiający pisanie własnych programów w Basic-u. Jednak by wykorzystać choćby minimum możliwości jakie daje BASCOM, niezbędny jest programator, który współpracuje z BASCOM-em.

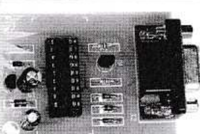
CENA:57,00zł



12-kanałowe zdalne sterowanie na podczerwień

Lenistwo nasze nie zna granic Doskonałym tego przykładem jest pilot TV. Chyba nikt sobie już nie wyobraża TV bez pilota. W domu jest jeszcze parę takich urządzeń, którym przydałoby się zdalne sterowanie. Opracowany układ może sterować dwunastoma różnymi urządzeniami lub jednym z dwunastoma różnymi funkcjami.

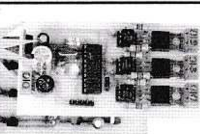
CENA:57,00zł



Super programator 42 układów

Zgodnie z powyższym tytułem programator umożliwia zaprogramowanie 42 typów różnych pamięci i mikroprocesorów. W grupie programowanych układów znajdują się: PIC12C5xx, 12C67x, 24Cxx, 16C55x, 16C61, 16C62x, 16C71, 16C71x, 16C8x, 16F8x. Do zestawu dodawana jest dyskietka z programem.

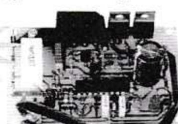
CENA:30,00zł



Iluminofonia cyfrowa - moduł cyfrowy i analogowy

Iluminofonia cyfrowa jest układem umożliwiającym sterowanie trzema źródłami światła - żarówkami w takt muzyki. Różnica między iluminofonią analogową , a cyfrową jest w jakości efektów świetlnych, oczywiście cyfrowa daje bardziej niezapomniane wrażenia.

CENA:57,00zł



Szybka ładowarka akumulatorów NiMH/NiCd

Akumulatory NiMH i NiCd coraz częściej wypierają zwykłe baterie. Jednak aby akumulator zachował swoją długą żywotność, należy go ładować w odpowiedni sposób. Prezentowana ładowarka oprócz optymalnego ładowania posiada jeszcze jedną ważną cechę, jaką jest szybkość ładowania wyczerpanego akumulatora.

CENA:45,00zł



Supermała przetwornica 12/220V/200W

Prezentowana przetwornica została zbudowana na specjalizowanym układzie SG3525 f-my SGS. Rozwiązanie takie umożliwiło zmniejszenie rozmiarów przetwornicy do minimum przy zachowaniu znacznej mocy, bo aż 200W. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

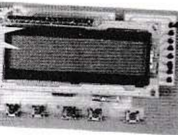
CENA:64,00zł



Regulowany zasilacz do miniwiertarki

Układ prosty, ale jakże potrzebny w warsztacie elektronika. Na pewno każdy zetknął się z sytuacją, w której obroty wiertarki były zbyt wysokie, aby wykonać zamierzoną czynność. Posiadając powyższy regulator nie będziemy mieli takich problemów, a jednocześnie przedłużymy żywotność naszej miniwiertarki. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

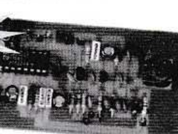
CENA: 28,00zł



Pięciokanałowy uniwersalny syntezer częstotliwości (moduł sterownika)

Sterownik zbudowany na mikroprocesorze 89C52. Do komunikacji z użytkownikiem służy wyświetlacz LCD2*16 znaków. Sterownik współpracuje z generatorem PLL (KIT 133-1-K).

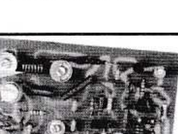
CENA:89,00zł



Pięciokanałowy uniwersalny syntezer częstotliwości (moduł generatora)

Moduł generatora PLL został zbudowany na specjalizowanym układzie scalonym SAA1057. W skład generatora nie wchodzi cewka L1 i kondensator C13. Wartość tych elementów zależy od częstotliwości pracy modułu generatora. Moduł współpracuje z powyższym pięciokanałowym sterownikiem (KIT-133K).

CENA:30,00zł

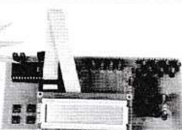


Nadajnik UKF FM - 1,8W dla zakresu 84-114MHz

Nadajnik UKF FM jest kompletnym urządzeniem umożliwiającym nadawanie z mocą 1,8W.

CENA:33,00zł

135-K

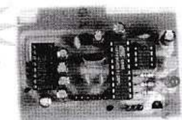


Wysokiej klasy przedwzmacniacz ze sterowaniem mikroprocesowym

Prezentowany układ jest wysokiej klasy przedwzmacniaczem nadającym się do współpracy z publikowanymi na łamach NE końcówkami mocy 015-K, 070-K, 107-K. Oprócz dobrej współpracy z wyżej wymienionymi układami przedwzmacniacz jest wyposażony w wyświetlacz LCD i pilot.

CENA: 109,00zł

140-K

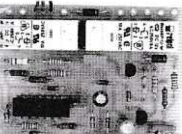


Zamek transponderowy

Układ zamka transponderowego jest prostym układem umożliwiającym dostęp 40-tu osobom do chronionego pomieszczenia. Układ można również zastosować do innych celów, takich jak identyfikacja pracowników w małej firmie, identyfikacja pojazdów z automatycznym otwieraniem bramy. Po napisaniu prostego programu układ może współpracować z dowolnym komputerem wyposażonym w złącze RS232C.W skład zestawu nie wchodzi czytnik TRD-80.

CENA: 55,00

142-K

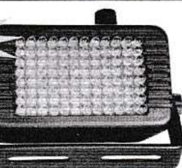


Tani immobilizer samochodowy

Tani immobilizer jest prostym układem zabezpieczającym posiadany samochód przed złodziejami. Mimo swojej prostoty, spełnia swoje zadanie równie dobrze, jak rozbudowane i drogie układy renomowanych firm.

CENA:34,00zł

143-K

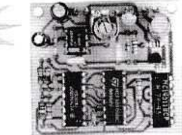


Lampa do ciemni fotograficznej

Profesjonalna lampa do ciemni fotograficznej. Emituje światło z 96 diod LED o długości 585-590nm. W skład zestawu nie wchodzi obudowa.

CENA: 56,00zł

144-K

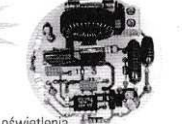


Strach na krety

Właściciele działek i przydomowych ogródków borykają się z małymi i niezwykle uciążliwymi zwierzątkami zwanymi kretami. Ponieważ kret jest pod ochroną, nie wolno robić mu krzywdy. Jednak od czego jest elektronika? Z pewnością proponowany układ ograniczy szkody wyrządzone przez to zwierzątko.

CENA: 31,00zł

145-K

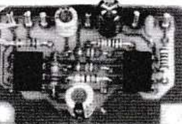


Dotykowy regulator oświetlenia

Proponowany układ dotykowego regulatora oświetlenia pozbawiony jest machanicznych części (potencjometrów) do zwiększania lub zmniejszania natężenia oświetlenia. Regulacja odbywa sie poprzez dotyk palcem sensora. Również włączenie i wyłączenie źródła światła odbywa się poprzez dotyk sensora.

CENA: 45,00zł

146-K

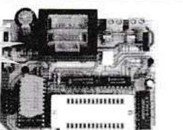


Mostkowy gigant - do.1000W

Do nagłaśniania dużych pomieszczeń niezbędny jest wzmacniacz o dużej mocy wyjściowej. Zbudowanie takiego wzmacniacza o mocy 1000W jest niemożliwe. Lepszym, a niejednokrotnie jedynym rozwiązaniem jest zastosowanie dwóch wzmacniaczy pracujących w układzie mostkowym. Aby dwa wzmacniacze pracowały poprawnie, niezbędny jest jednak prezentowany układ mostka. Mostek doskonale współpracuje z zestawem 107-K.

CENA: 19,00zł

147-K



Inteligentny kasownik pamięci EPROM

Kasowanie pamięci EPROM jest niewdzięcznym zajęciem, szczególnie ciągłe sprawdzanie czy pamięć została już skasowana czy jeszcze coś w niej pozostało. Rozwiązaniem tego problemu jest proponowany układ. Zadaniem układu jest ciągła kontrola kasowanej pamięci. W momencie gdy pamięć ulegnie całkowitemu wyczyszczeniu, kasownik sam nas o tym fakcie poinformuje.

CENA: 85,00zl

148-K

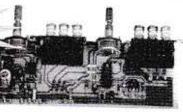


Wzmacniacz samochodowy 2 x 70W

Nie ma jak dobra muzyka podczas jazdy własnym samochodem. Niestety fabryczne wzmacniacze samochodowe są bardzo drogie, choć wykonane są na ogólnie dostępnych podzespołach. Dla tych, co chcą trochę zaoszczędzić, a jednocześnie mieć satysfakcję z własnoręcznie zbudowanej końcówki mocy, proponujemy powyższy zestaw. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

CENA: 126,00zł

150-K

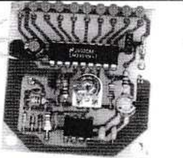


Warsztatowy generator funkcji

Generator jest niezbędnym przyrządem w każdej pracowni elektronika, czy to amatora, czy to profesjonalisty. Proponowany układ jest prostym generatorem napięcia prostokątnego, sinusoidalnego i trójkątnego. Zakres pracy generatora wynosi od 0,2Hz do 200KHz.

CENA: 167,00zł

151-K

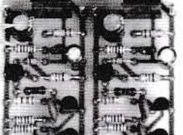


Antypluskwa

Pluskwy i wszelkiego rodzaju nadajniki często są publikowane na łamach pism elektronicznych. Bardzo mało jest natomiast układów wykrywających urządzenia podsłuchowe. Proponowany układ umożliwia wykrycie podsłuchu, który może być zainstalowany w naszym domu lub biurze.

CENA: 35,00zł

152-K

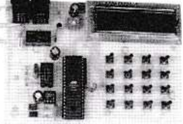


Rozładowarka ogniw NiCd

Okresowe rozładowanie ogniw w ściśle kontrolowanych warunkach znacznie wydłuża ich żywotność i nieco zwiększa ich pojemność.

CENA: 29,00zł

154-K

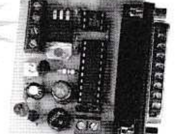


Elektroniczna książka telefoniczna z automatycznym wybieraniem numeru

Prezentowana w artykule elektroniczna książka telefoniczna ma za zadanie zastąpić tradycyjny notes telefoniczny. Jej wyższość polega na tym, że oprócz pamiętania numerów telefonów, potrafi je także wybierać, gdy jest podłączona do linii telefonicznej i telefonu.

CENA: 109,00zł

156-K

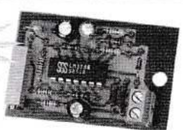


Komputerowy załącznik/wyłącznik urządzeń

Jest to bardzo dobra konstrukcja wykorzystująca nasz komputer do załącznia i wyłączania dowolnego urządzenia np: lampki, telewizora, magnetowidu. Ogromna ilość możliwości zastosowań sprawia, że układ jest urządzeniem uniwersalnym.

CENA: 30,00zł

157-K



Układ ostrzegający o gołoledzi

Okres jesienno-wiosenny jest najgorszym dla kierowców. Własnie w tym czasie dochodzi do największych stłuczek i wypadków spowodowanych przez gołoledź. W samochodach wyższej klasy standardowo montowane są czujniki gołoledzi. Jednak nie każdego stać na taki samochód. Ale każdego stać na zakup i wykonanie proponowanego czujnika.

CENA: 19,00zł

159-K

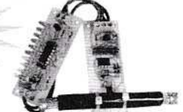


Układ zabezpieczający kolumny głośnikowe

Kolumny głośnikowe są drogie, nawet wykonane we własnym zakresie. Jedynym z najczęściej wystepujących uszkodzeń jest pojawienie się prądu stałego na wyjściu wzmacniacza, a w konsekwencji zniszczenia głośników w posiadanych kolumnach. Aby nie dopuścić do takiej sytuacji, proponujemy układ, który w razie uszkodzenia wzmacniacza mocy odłącza kolumny od uszkodzonego kanału.

CENA: 29,00zł

161-K

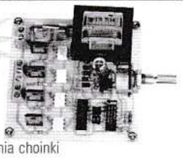


Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu

Bezinwazyjny miernik do pomiaru prądu umożliwia pomiar dużych, bo aż 30A. A po przeskalowaniu nawet większych. Miernik może znaleźć zastosowanie przy pomiarze prądu akumulatora w samochodzie lub przy pomiarze prądu w przetwornicach lub UPS-ch.

CENA: 68,00zł

163-K

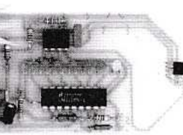


Sterownik oświetlenia choinki

Z roku na rok świąteczne choinki są coraz bardziej kolorowe i przystrojone w najróżniejsze efekty świetlne. Również nasz układ ma upiększyć nasze drzewko. Oczywiście układ nie służy do przystrojenia, ale do sterowania od jednego do czterech kompletów lampek choinkowych. A gdy święta dobiegną końca, układ może sterować np: reklamą świetlną lub wężem świetlnym w dyskotece.

CENA: 40,00zł

164-K

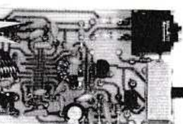


Kompas elektroniczny

Do używania kompasu nikogo nie trzeba przekonywać. Każdy wie, że jest to bardzo użyteczne narzędzie. My proponujemy kompas elektroniczny, który zamiast igły magnetycznej pokazuje północ, posiada słupek diod LED zastępujący tradycyjną igłę magnetyczną.

CENA: 50,00zł

165-K

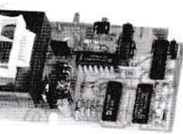


Subminiaturowy odbiornik FM

Subminiaturowy odbiornik FM umożliwia odbiór programów nadawanych w paśmie UKF. Posiada automatyczne wyszukiwanie stacji. Jest zasilany z dwóch baterii 1,5V (paluszki). Ma niezwykle małe wymiary, a przede wszystkim dobrą jakość odbioru.

CENA: 26,00zł

166-K

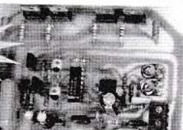


Prosty regulator CO

Proponowany regulator centralnego ogrzewania (CO) umożliwia automatyczną regulację temperatury w pomieszczeniu, w którym znajduje się tradycyjny grzejnik wodny zasilany z "miasta" lub z własnego pieca. Stosując powyższy, zaoszczędzimy na opłatach za centralne ogrzewanie.

CENA: 30,00zł

167-K



Samochodowa przetwornica 12V/220V/100VA

Jak sama nazwa wskazuje prezentowana przetwornica idealnie nadaje się do zastosowań turystycznych, np. oświetlenie namiotu, zasilanie odbiornika TV. Oczywiście można ją zastosować również do zasilania urządzeń stacjonarnych, takich jak pompa CO, domowe akwarium, ładowarka telefonów itp.urządzeń wymagających stałego prądu.

CENA: 55,00zł

168-K



Mikroprocesorowy dwupunktowy miernik temperatury

Pomiar temperatury w więcej niż jednym miejscu, powoduje konieczność rozbudowy układu do dość znacznych rozmiarów. Zastosowanie mikrokontrolera rodziny ST62T20 oraz wyświetlacza alfanumerycznego LCD pozwoliło na ograniczenie zewnętrznych elementów do minimum.

CENA: 79,00zł

169-K

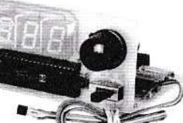


Alarm z powiadomieniem telefonicznym

W dzisiejszych czasach alarm w mieszkaniu to konieczność, aby nie powiedzieć obowiązek. Większość alarmów, jakie były zamieszczane na łamach pism elektronicznych, były proste w budowie i proste w działaniu. Nasz alarm oprócz podstawowej ochrony naszego mienia, posiada bardzo pożyteczną funkcję autopowiadamiania przez telefon o włamaniu do chronionego obiektu.

CENA:199,00zł

174-K

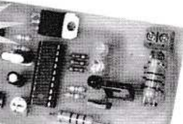


Regulator temperatury dla fotografików

Jak sama nazwa wskazuje, układ służy do kontroli temperatury podczas procesu wywoływania zdjęć. Układ jest prosty w budowie, a wykonać go może nawet osoba, która z elektroniką ma niewiele wspólnego.

CENA: 90,00zł

176-K



Mikroprocesowa ładowarka akumulatorów

Prezentowana ładowarka umożliwia ładowanie ogniw niklowo-kadmowych o pojemności do 3,5Ah.

CENA: 39,00zł

181-K

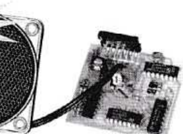


Precyzyjny regulator mocy PWM

Prezentowany regulator PWM idealnie nadaje się do regulacji wszystkich urządzeń elektrycznych , w których zachodzi potrzeba regulacji mocy np. lutownica, grzałka akwarium , żarówka itp. odbiornikach, w których moc pobierana nie przekracza 100W.

CENA:44,00zł

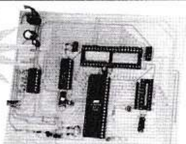
182-K



Elektroniczny strach na zwierzęta

Układ jest jednym z najlepszych straszaków na zwierzęta. Jego zadaniem jest ochrona ogrodów, działek i człowieka przed owadami, małymi gryzoniami , ptakami , psami , kotami oraz sarnami i jeleniami.

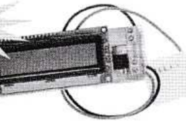
CENA: 75,00zł



Uniwersalny programator mikroprocesorów serii 89Cxx i 89Cxx51

Układprogramatora umożliwia programowanie i odczytywanie mikrokontrolerów firmy ATMEL 89C51,89C52,89C55,89C1051,89C2051,89C4051.

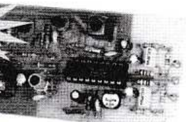
CENA:88,00zł



AutoKlima

Kto jechał samochodem z klimatyzacją wie, jakie to dobrodziejstwo. Niestety nie każdy może sobie taki luksus zafundować. Nawet przy kupnie nowego samochodu z salonu, założenie klimatyzacji kosztuje do 20% ceny auta. My proponujemy elektroniczną klimatyzację opartą na modułach Peltiera. W skład zestawu wchodzą dwa moduły Peltiera.

BRAK



Nadajnik UKF FM - Stereo

Układ jest prostym i łatwym do wykonania nadajnikiem UKF FM-Stereo. Mimo prostej budowy nadajnik charakteryzuje się dobrymi parametrami, a przy tym niedużym poboraniem mocy, co czyni go doskonałym rozwiązaniem do zastosowania np: w słuchawkach bezprzewodowych lub do nadawania własnej audycji radiowej.

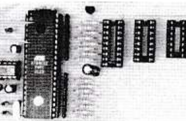
CENA: 49.00zł



Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz

Układ jest czterokanałowym miliwoltomierzem z pięciocyfrowym wyświetlaczem LED. Cztery cyfry służą do zobrazowania wyniku pomiaru, a piąta do informacji, który kanał aktualnie dokonuje pomiaru. Układ został zbudowany na mikroprocesorze 90S4433 firmy ATMEL. Zakres pomiarowy 200mV.

CENA: 61,00zł



Tester kombinacyjnych układów cyfrowych TTL i CMOS

Szybkie testowanie układów cyfrowych TTL i CMOS pozwala zaoszczędzić czas, pieniądze i trochę nerwów przy budowie lub naprawie jakiegoś urządzenia. Proponowany tester w połączaniu z komputerem PC jest średniej klasy testerem pozwalającym na szybkie sprawdzenie większości układów TTL i CMOS. Większości oznacza wszystkich układów kombinacyjnych, których stan wyjścia uzależniony jest w bezpośredni sposób od wejścia.

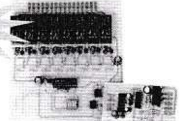
CENA: 52,00zł



Dekoder - tester pilotów RC5

Przy budowie urządzeń ze zdalnym sterowaniem najczęściej wykorzystuje się piloty z kodem RC5. Jednak za każdym razem musimy budować układ, aby sprawdzić jakie adresy i rozkazy wysyła posiadany lub budowany pilot. Aby ułatwić sobie pracę, proponujemy wykonanie testera - dekodera pilotów RC5. Oprócz powyższego zastosowania układ może służyć do testowania pilotów w serwisach RTV.

CENA: 44,00zł



128-kanałowy system sterujący z PC 198-K

Lwia część sterowników do PC wykorzystuje port LP, który w prosty sposób umożliwia sterowanie ośmioma kanałami. Prezentowany układ umożliwia sterowanie do 128 różnych urządzeń poprzez port szeregowy COM.

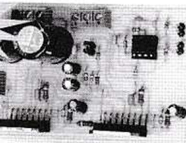
CENA: 95,00zł



Cyfrowy UPS - NEPRO Digital 500

Prezentowany UPS jest jednym z lepszych, jakie dostępne są na rynku polskim. Posiada wszystkie cechy profesjonalnego urządzenia. Między innymi elektroniczny bezpiecznik, automatyczną kontrolę napięcia wyjściowego, kontrolę ładowania i zabezpieczania przed nadmiernym przeładowaniem akumulatora. Moc UPS'a to 500VA(300W).

CENA: BRAK



Subwoofer 200W

Proponowany układ jest 200W wzmacniaczem mocy z subwoofer'em. Wzmacniacz przeznaczony jest dla wszystkich, którzy kochają słuchać muzyki z mocnym podkreśleniem tonów niskich. Układ idealnie współpracuje z przedwzmacniaczem 135-K i dwoma końcówkami mocy 070-K lub 107-K.

CENA:79,00zł



Przetwornica do zasilania samochodowych wzmacniaczy mocy

Gdy chcemy w samochodzie zamontować wzmacniacz dużej mocy, niezbędne jest zasilanie większe niż 12V. Do podbicia napięcia z akumulatora stosuje się przetwornice podwyższające. Opracowany w redakcji układ jest właśnie taką przetwornicą. Przetwornica umożliwia uzyskanie dowolnego napięcia wyjściowego o wydajności prądowej 3A, mocy do 300W i stabilizacji napięcia wyjściowego +/-10%.

CENA: 59,00zł



Antypirat telefoniczny

Nielegalne podłączanie się do linii telefonicznych dość często wiąże się z dość poważnymi zawyżonymi rachunkami telefonicznymi. Proponowany układ nie wyeliminuje zjawiska piractwa telefonicznego, może jednak być doskonałym elementem sygnalizacyjnym, informującym nas, że coś się złego dzieje na naszej linii telefonicznej.

CENA: 15,00zł



Elektroniczny isostat siedmiopozycyjny

Elektroniczny isostat ma za zadanie zastąpić mechaniczne przełączniki elektronicznym odpowiednikiem. Na wyjściu przełącznika zostało zastosowanych siedem transoptorów. Elektroniczny isostat może pracować w trybie zależnym lub niezależnym.

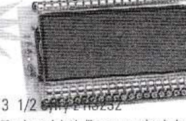
CENA: 49,00zł



Konwerter RS232C<=>RS232 +5V

Konwerter służy do dopasowania sygnału interfejsu RS232, np. z komputera PC, do interfejsu spotykanego w mikrokontrolerach, gdzie poziom napięcia to +5V i 0V. Konwerter jest również przydatny przy pisaniu programów w pakiecie BASCOM i innych środowiskach programistycznych.

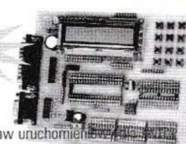
CENA: 21,00zł



Wyświetlacz LCD 3 1/2

Jak podłączyć wyświetlacz 160x wie prawie każdy. Kłopot zaczyna się, gdy chcemy zastosować stosunkowo tani wyświetlacz LCD z dużymi cyframi - 1,7cm. Aby ułatwić nam życie, zaprojektowaliśmy wyświetlacz LCD 3 1/2 cyfry ze sterowaniem przez RS232

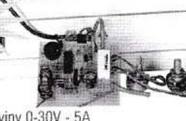
CENA: 45,00zł



Programator zestaw uruchomie

Układy AVR już na dobre zadomowiły się w polskiej elektronice. Aby szybko i sprawnie budować oparte na nich aplikacje, musimy posiadać programator i układ uruchomieniowy. Programowany zestaw umożliwia zaprogramowanie każdego układu AVR, a zaprogramowany układ możemy uruchomić i przetestować na płycie.

CENA: 79,00zł



Zasilacz laboratoryjny 0-30V - 5A

Zasilacz laboratoryjny umożliwia regulację napięcia wyjściowego od 0-30V z regulacją ograniczenia prądowego do 5A. Regulację napiącia i prądu dokonujemy płynnie przy pomocy dwóch potencjometrów. Układ zasilany jest z jednego źródła napięcia zmiennego 30V. W skład zestawu nie wchodzi radiator i transformator.

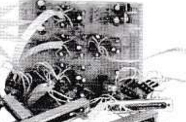
CENA:59,00zł



Konwerter VGA-TV

Coraz więcej filmów video można kupić lub wypożyczyć na płytach DVD. Jednak nie każdy posiada stacjonarny odtwarzacz DVD. Natomiast coraz więcej posiadaczy komputerów PC wyposaża swoje "maszyny" w odtwarzacz DVD. Właśnie dla tych wszystkich przeznaczony jest nasz konwerter VGA-TV.

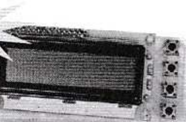
CENA: 22,00zł



3-kanałowy stereofoniczny mikser audio

Wbrew pozorom zaprojektowanie miksera audio nie należy do zadań prostych. Nam udało się zaprojektować 3-kanałowy mikser z niezależną regulacją tonów niskich, wysokich, balansu i wzmocnienia każdego kanału, jak również sumy wszystkich kanałów.

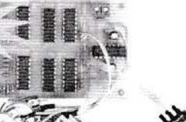
CENA: 147,00zł



Mikroprocesowy sterownik bariery laserowej

Sterownik bariery laserowej został opracowany do ochrony pomieszczeń i budynków. Przy jego pomocy możemy chronić wejście do pomieszczenia lub na teren posesji. Sterownik umożliwia zaprogramowanie długości impulsu, przerwy między impulsami i liczbę dopuszczalnych błędów. Do sterowania można zastosować dowolne lasery półprzewodnikowe, np. z dosyć popularnych wskaźników laserowych w cenie 10-30zł.

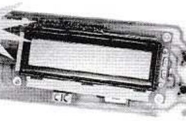
CENA:99,00zł



Wirujący dźwięk - LESLIE stereo

Wirujący dźwięk -to nic innego jak układ ośmiu przełączników (po cztery dla jednego kanału) elektronicznych z generatorem pracującym od 1Hz do 300Hz. Sterownik umożliwia podłączenie czterech wzmacniaczy mocy do jednego kanału. Efekt jaki uzyskujemy przy odsłuchu utworów, sprawia wrażenie przebywania w katedrze lub przy zwiększeniu obrotów- koncertu na wolnym powietrzu.

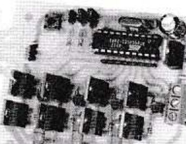
CENA:49,00zł



Tester czasu przyciągnięcia/puszczenia przekaźników

Układ umożliwia pomiar czasu przyciągnięcia i puszczenia styków przekaźnika. Przy jego pomocy możemy sprawdzić przekaźniki o napięciu cewki od 3V do 30V. Dokładność pomiaru to +/-100µs.

CENA: 89,00zł



Sterownik silnika krokowego z RS232 TTL

Potrzebny jest sterownik silnika krokowego- proszę bardzo. Nasz sterownik umożliwia sterowanie silników krokowych dwu- i czterocewkowych o poborze prądu do 10A i napięciu zasilania cewek max 36V. Sterowanie silnika odbywa się poprzez szeregowy interfejs RE232 +5V.

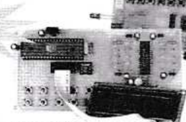
CENA: 61,00zł



RS485 jako komputerowy modem sieci rozległej

Połączenie dwóch lub więcej komputerów w sieci nie jest żadnym problemem. Ale połączenie dwóch odległych komputerów w sieci stanowi nie lada wyzwanie. Idealnym rozwiązaniem do emisji danych na duże odległości (paru kilometrów) z prędkością 1Mb może być proponowany układ.

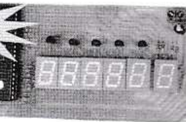
CENA: 31,00zł



Wysokiej klasy korektor graficzny ze sterowaniem cyfrowym

Układ jest pięciopunktowym korektorem graficznym z pilotem zdalnego sterowania i wyświetlaczem LCD sterowanym z mikroprocesora 89C51. Korektor współpracuje zestawami 135-K,070-K,015-K,107-K. Oprócz współpracy z wyżej wymienionymi zestawami ukad może współpracować z dowolnym zestawem audio.

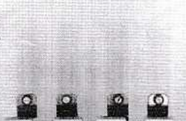
CENA: 107,00zł



Programowany licznik impulsów z pamięcią

Jak sama nazwa wskazuje licznik impulsów służy do pomiarów impulsów. Nasz układ to dwa wejścia umożliwiające zliczenie impulsów w przód i w tył. Posiada rozbudowane menu, kilka pamięci i galwaniczną separację wyjść. Umożliwia pomiar impulsów do 1000Hz.

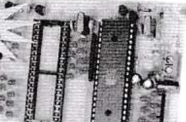
CENA:68,00zł



Wzmacniacz mo

Wzmacniacz został opracowany na specjalizowanym układzie TDA7250 firmy SGS. Moc wyjściową rzędu 100W możemy osiągnąć przy 4Ω lub 8Ω. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

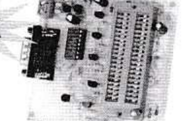
CENA: 89,00zł



Tester 89C51 i 89C52

Jak można się domyśleć po tytule, zestaw służy do kontrolowania mikrokontrolerów firmy ATMEL 89C52 i 89C52. Przy pomocy testera można w ciągu trzech minut sprawdzić czy posiadany mikrokontroler jest sprawny czy może uszkodzony i do niczego się nie nadaje, czy może ma uszkodzone porty i można go jeszcze wykorzystać.

CENA: 39,00zł



ProPic 2

Programator ProPic2 przyda się każdemu, kto buduje lub ma zamiar budować układy na mikrokontrolerach PIC i szeregowych pamięciach EPROM. Programator umożliwia zaprogramowanie 71 układów: 24Cxx, PIC12xxx, PIC16XXX, XK1011, CXK10xx, PDG011, TC89101, P87LP76x, SX28AC. Po zastosowaniu adapterów liczba ta jeszcze się zwiększa.

CENA: 139,00zł



Symulator sprzętowy procesora 89C51

Symulator umożliwia skrócenie czasu pisania oprogramowania do minimum. Programowanie symulatora odbywa się z łącza COM. Dzięki takiemu rozwiązaniu nie musimy za każdym razem wyjmować i wkładać mikrokontroler do programatora, a następnie do uruchamianego układu.

CENA: 149,00zł



Osmiokanałowy przełącznik antenowy dla radioamatorów i krótkofalowców

Przełącznik umożliwia podłączenie jednym przewodem koncentrycznym dobrej jakości max 8 anten do jednego transceivera. Sterowanie przełączaniem anten odbywa się poprzez tani trzyżyłowy przewód elektryczny.

CENA:116,00zł



555 - Bariera na podczerwień

Układ może znaleźć zastosowanie przy sygnalizacji wchodzących osób do mieszkania , sklepu lub innego pomieszczenia, w którym się nie przebywa. Układ jest bardzo prosty w montażu i zasilany z baterii + 9V.

CENA: 29,00zł



Miernik indukcyjności $1\mu H$ - 100mH

Oprócz miernika pojemności drugim niemniej ważnym przyrządem jest miernik indukcyjności. Zaprojektowany mienik umożliwia pomiar pojemności od $1\mu H$ do 100mH.

CENA: 70,00zł



Izolator galwaniczny do LPT

Przy budowie lub testowaniu układu, który ma być podłączony do komputera przez złącze LPT (CENTRONICS) nieodzownym elementem jest izolator galwaniczny. Zapewni on ochronę złącza komputera przed każdym uszkodzeniem.

CENA: 58,00zł



Programator GAL

Układ jest jedynym programatorem układów programowalnych GAL do samodzielnego montażu o parametrach dorównujących profesjonalnym programatorom za kilka- , kilkanaście tysięcy złotych. Nasz programator powstał na bazie znanego programatora GALBLAST i umożliwia programowanie następujących układów: 16V8 , 20V8 , 22V10 , 22xx10 , 6001 , 6002 , 26CV12.

CENA: 59,00zł



Dwukanałowy, logarytmiczny wskaźnik poziomu napięcia m.cz. z wyświetlaczem LED

Dwukanałowy logarytmiczny wskaźnik można zastosować w konstruowanym lub już posiadanym sprzęcie muzycznym.. Układ został zaprojektowany do charakterystyki naszego słuchu. Układ posiada możliwość oddzielnej regulacji czułości wejścia kanału lewego i prawego.

CENA: 49,00zł



Zdalnie sterowany stroboskop

Szybkość działania stroboskopu ustala się zazwyczaj potencjometrem. My proponujemy pełne sterowanie stroboskopem za pomocą dowolnego pilota pracującego w kodzie RC5. Przy pomocy pilota można włączyć/wyłączyć stroboskop, zmienić częstotliwość błysków i zapamiętać ustaloną częstotliwość.

CENA: 69,00zł



Tester siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED

Tester umożliwia testowanie siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED. Rozpoznawanie wspólnej katody-anody jest automatyczne. Można również sprawdzić, czy wszystkie wyświetlacze świecą przy pracy statycznej i multiplekserowej.

CENA: 29,00zł



Super lottomat

Jest to jedyny w swoim rodzaju lottomat ze zobrazowaniem wyniku na 80-diodach LED. Układ umożliwia losowanie wszystkich zakładów - MULTILOTEK, DUŻY LOTEK, EKSPRESS LOTEK, ZAKŁADY SPECJALNE, TWÓJ SZCZĘŚLIWY NUMEREK oraz losowanie wyboru losowania.

CENA: 59,00zł



Programowany timer 1sek.- 999sek. lub 1min. - 999min

Układ timera został zaprojektowany na życzenie czytelników. Jak sama nazwa wskazuje, timer to urządzenie, które odlicza czas od zadanej wartości do 0. Po osiągnięciu zera układ włącza transoptor.

CENA: 38,00zł



Profesjonalny programator AVR - ISP

Tanich i prostych programatorów do programowania mikrokontrolerówAVR było już sporo. Niestety większość z nich nie chciała współpracować z popularnymi programami, takimi jak BASCOM czy AVR Studio. Proponowny programator jest zalecany przez firmę ATMEL. W każdej poważanej aplikacji można z listy wybrać AVR ISP PROGRAMMER.

CENA: 39,00zł



8- kanałowa centrala alarmowa

Ochrona własnego mienia staje się koniecznością. Proponowana centrala alarmowa idealnie nadaje się do zamontowania w domach, mieszkaniach lub małych zakładach pracy. Do centrali maksymalnie można podłączyć 8 czujek.

CENA: 95,00zł



Procesor DOLBY SURROUND TM

DOLBY SURROUND to jeden z najlepszych ,a zarazem najbardziej rozpowszechnionych systemów do przestrzennego przetwarzania dźwięku. W chwili obecnej nawet gry komputerowe umożliwiają odtwarzanie dźwięku w systemie DOLBY SURROUND. Jednak byśmy mogli cieszyć się nowym brzmieniem, niezbędny jest prezentowany układ.

CENA: 104,00zł



Separator galwaniczny RS232

Jak sama nazwa wskazuje układ ten służy do oddzielania galwanicznego złącza RS232 w komputerze od przyłączonego urządzenia. Separator niezbędny jest podczas uruchamiania układów współpracujących ze złączem RS232 . Można go zastosować do każdego typu komputera wyposażonego w powższe złącze.

CENA:88,00zł



Uniwersalny tester I2C

Coraz więcej układów scalonych wyposażonych jest w interfejs I2C. Proponowany tester umożliwia przetestowanie dowolnego układu z interfejsem I2C. Wystarczy komputer z uruchomionym dowolnym terminalem, trochę czasu i oczywiście uniwersalny tester I2C, aby przetestować lub sprawdzić działanie dowolnego układu.

CENA: 33,00zł



Miernik częstotliwości do generatorów funkcji 1Hz- 50MHz

Generator funkcji bez miernika częstotliwości to tylko pół generatora. Zaprojektowany miernik umożliwia pomiar sygnałów TTL o częstotliwości od 1Hz do 50MHz, czyli idealnie nadaje się do warsztatowego generatora funkcji np. 150-K.

CENA: 65,00zł



Tele-szpieg

Podsłuch rozmów telefonicznych to nic nowego. Natomiast podsłuch wybieranego numeru budził zawsze wiele emocji. Tele-szpieg umożliwia identyfikację numerów, z którymi łączą się domownicy, pod warunkiem ze posiadamy aparat telefoniczny z wybieraniem domowym - DTMF.

CENA: 98,00zł



Przystawka do programatora AVR-ISP

Przystawka służy doprogramowania mikrokontrolerów AVR w obudowie DIP. Jest niezbędnym narzędziem przy programowaniu większej ilości AVR tymi samymi danymi. Współpracuje z profesjonalnym programatorem AVR-ISP zestaw 326-K.

CENA: 89,00zł



Miernik dużych pojemności 1pF-500000uF

Miernik dużych pojemności umożliwia pomiar kondensatorów od 10pF-500000μF. Po zaekranowaniu i zrezygnowaniu z przewodów pomiarowych miernik mierzy pojemności od 1pF.

CENA: 71,00zł



Programator ST62T10 i ST62T20

Wkraczając w XXI wiek każdy, kto poważnie myśli o zajmowaniu się elektroniką, powinien poznać układy mikroprocesowe. Jednym z pierwszych kroków, jakie trzeba zrobić w tym kierunku, jest zakup lub budowa własnego programatora. Koszt zakupu nawet najprostszego programatora, to wydatek co najmniej 300zł. My proponujemy wykonanie prostego programatora układów mikroprocesowych ST62T10, ST62T20 za ułamek wyżej wymienionej kwoty.

CENA: 39,00zł



Symulator obecności domowników

Symulator włącza lub wyłącza cztery urządzenia elektryczne. Może to być lampka nocna, telewizor lub oświetlenie pokoju. Symulator wyposażony jest w zegar czasu rzeczywistego i wyświetlacz LCD.

CENA: 93,00zł



Tester aparatów telefonicznych i kodu DTMF

Tester umożliwia sprawdzenie aparatu telefonicznego pracującego w systemie DTMF. Testowanie jest szybkie i proste. Wystarczy źródło napięcia zasilania od +12V do +24V i oczywiście zmontowany układ testera. Oprócz testowania aparatów telefonicznych umożliwia sprawdzenie kodu DTMF wysyłanego przez dowolne urządzenie.

CENA: 45,00zł



Autonomiczna 7-krotna kopiarka EEPROM 24Cxx

Kopiarka służy do automatycznego kopiowania siedmiu pamięci szeregowych EEPROM 24C01, 02, 04, 08, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024. Oprócz kopiowania można pamięć zweryfikować, czyli sprawdzić, czy kopiowane dane są poprawne. Czas kopiowania siedmiu pamięci jest taki sam, jak czas kopiowania jednej pamięci.

CENA: 59,00zł



Czterokanałowe efekty dyskotekowe

Efekty świetlne są niezawodnym elementem każdej dyskoteki. Również w zaciszu domowym sprawiają wiele radości. Zaprojektowany układ jest jedynym w swoim rodzaju. "Czterokanałowe efekty dyskotekowe"- są łatwe w montaż , uruchomieniu i są zasilane +12V!!!.

CENA: 39,00zł



Wskaźnik natężenia hałasu

Wskaźnik hałasu ułatwi nam ocenę hałasu, czy jest na stałym poziomie, czy zmienia się w zależności np. od pory dnia. Do zobrazowania natężenia dźwięku służy linijka składająca się z 10 diod LED.

CENA: 35,00zł



Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy

Karta przekaźników umożliwia zdalne sterowanie ośmioma niezależnymi odbiornikami dużej mocy. Sterowanie odbywa się z pilota pracującego w kodzie RC5. Układ testowany był do sterowania oświetleniem w studiu fotograficznym, jednak nic nie stoi na przeszkodzie, by sterował dowolnymi urządzeniami.

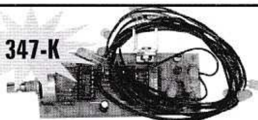
CENA: 95,00zł



Adapter do programatora - dla ST62T15/25

Zadaniem jego jest poszerzenie możliwości użytkowych KIT-u 1015-1-K, programatora mikrokontrolerów ST62T10/20. Adapter daje nam możliwość dodatkowego zaprogramowania mikrokontrolerów ST62T15 i ST62T25.

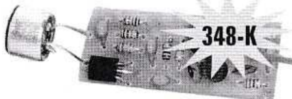
CENA: 9,00zł



Wieczne lampki choinkowe

Proponujemy lampki choinkowe wykonane na 40 sztukach diod LED. Są to cztery sznury diod LED z regulowaną częstotliwością migania. Sterowanie jest z generatora liczb losowych. Cały układ zasilany jest z 24V.

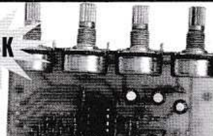
CENA: 55,00zł



Bezprzewodowy mikrofon - MINI

Mikrofony bezprzewodowe zawsze cieszyły i dostarczały dużo emocji. Szczególnie te proste, które łatwo zmontować i uruchomić. Właśnie takim prostym bezprzewodowym mikrofonem jest proponowany układ. Maksymalny zasięg mikrofonu 30m.

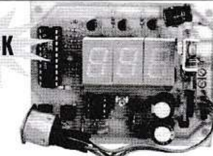
CENA: 17,00zł



Przedwzmacniacz gitarowy

Jest to układ prosty do wykonania nawet dla początkującego elektronika. Przedwzmacniacz został tak zaprojektowany, aby po zmontowaniu nie była potrzebna żadna regulacja. Wystarczy napięcie zasilania, końcówka mocy i gitara.

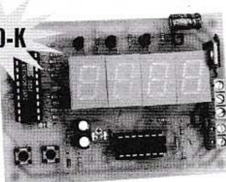
CENA: 38,00zł



Mikroprocesorowy sterownik stacji lutowniczej

Stacja lutownicza - to takie urządzenie, które pozwala ustawić i kontrolować temperaturę grotu lutownicy. Użytkownik może ustalić temperaturę od 150°C do 450°C. Aktualna temperatura wyświetlana jest na trzycyfrowym wyświetlaczu LED.

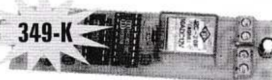
CENA: 65,00zł



Miernik mocy wyjściowej wzmacniaczy akustycznych

Za pomocą miernika można zmierzyć moc ciągłą, jaką może dostarczyć badany wzmacniacz. Zakres pomiarowy miernika wynosi od 1W do 9999W !!!

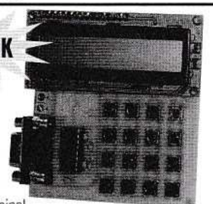
CENA: 54,00zł



Włącznik na klaśnięcie

Włącznik na klaśnięcie włącza lub wyłącza dowolne urządzenie elektryczne, gdy klaśniemy w ręce. Budowa włącznika jest bardzo prosta i każdy może go zmontować i uruchomić, kto potrafi trzymać w ręku lutownicę.

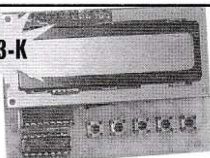
CENA: 19,00zł



Podręczny terminal

Terminal przydatny jest do uruchamiania układów/urządzeń wyposażonych w port RS232. Można go również wykorzystać jak zdalny terminal pracujący w sieci Windows, Unix, Linux. Terminal został wyposażony w wyświetlacz 2*16 znaków oraz klawiaturę.

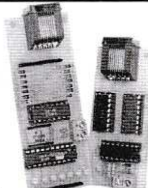
CENA: 95,00zł



Programowany miernik częstotliwości 50MHz

Programowany miernik częstotliwości przyda się każdemu radioamatorowi. Miernik umożliwia pomiar częstotliwości i jej obróbkę. Na zmierzonej częstotliwości możemy wykonać cztery działania: mnożenie, dzielenie, odejmowanie, dodawanie. Wynik operacji zostanie wyświetlony na wyświetlaczu LCD.

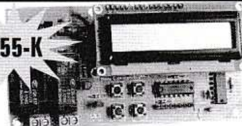
CENA: 74,00zł



Tester kabli UTP i nie tylko

Tester ułatwi życie każdemu, kto ma do czynienia z sieciami komputerowymi, ale również przyda się do testowania kabli telefonicznych i wszystkich innych, które mają nie więcej niż osiem przewodów.

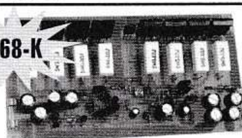
CENA: 49,00zł



Sterownik pieca opałowego CO

W dobie oszczędności każdy chce jak najwięcej zaoszczędzić, również na ogrzewaniu. Prezentowany sterownik może się do tego przyczynić. Sterownik współpracuje z piecami opałowymi na paliwo stałe typu węgiel, ,koks, drewno itp. Umożliwia sterowanie wentylatorem i pompą wodną.

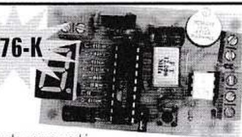
CENA: 115,00zł



400W wzmacniacz HEXFET

Jeśli lubisz dużą moc, to ten wzmacniacz jest na pewno dla ciebie. Ma wspaniałe parametry przy dużej mocy i niskich kosztach. Odstęp sygnału od szumu ponad 100dB. Zniekształcenia poniżej 0.1% dla pełnej mocy.

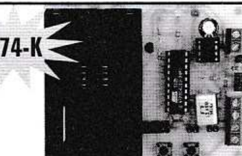
CENA:149zł



Sterownik do zgrzewarki

Mając sterownik można w bardzo prosty sposób wykonać zgrzewarkę. Wystarczy dołożyć transformator, tyrystor i cztery diody. Moc zgrzewarki uzależniona będzie od zastosowanego transformatora i może wynosić od setek watów do setek kilowatów.

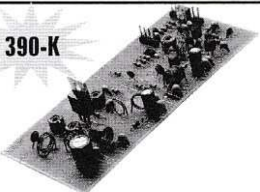
CENA: 39,00zł



Telefoniczna karta chip'owa jak klucz elektroniczny

Zużyte karty telefoniczne można wykorzystać jak klucze elektroniczne. Opracowany czytnik potrafi zapamiętać niepowtarzalne numery seryjne kart (max 32 karty). Po włożeniu autoryzowanej karty do czytnika następuje załączenie tranzystora, który może sterować np. przekaźnikiem.

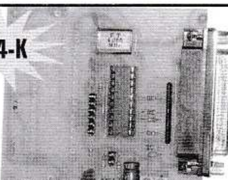
CENA: 44,00zł



Nadajnik UKF FM - 4W dla zakresu 86-110MHz

Dobrej klasy nadjnik UKF to skarb. Ten nie tylko ma dobre parmetry, ale również może współpracować z syntezą częstotliwości i koderem STEREO

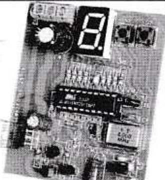
CENA: 82,00zł



Rozwojowy programator ATMEL

Programator programuje następujące mikrokontrolery firmy ATMEL: AT89S51 , AT89S52 , AT89S53 , AT89S8252, AT90S1200 , AT89S2313 , AT89S4433 , AT89S8515 , ATmega8 , ATtiny26. Programowanie odbywa się przez ISP. Jak zapewnia autor w przyszłości programator będzie obsługiwał również inne typy mikrokontrolerów.

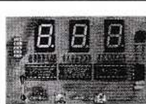
CENA: 35,00zł



Profesjonalny sterownik obrotów silników prądu stałego

Jest to uniwersalny sterownik silników prądu stałego. Umożliwia regulację obrotów przy minimalnej stracie mocy silnika. Może pracować z silnikami o dowolnym napięciu zasilania.

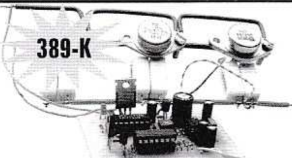
CENA: 59,00zł



Sterownik urządzenia obrotowego anteny UKF

Sterownik został zaprojektowany z myślą o krótkofalowcach, a właściwie UKF-owcach, dla których kierunek anteny przy nawiązywaniu łączności ma zasadnicze znaczenie.

CENA 98,00zł



Zasilacz do CB 13,8V - 20A

Zasilacz do radionadajników CB umożliwia stabilizację napięcia wyjściowego 13,8V z możliwością regulacji od 12,5V do 14,7V. Posiada regulowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe oraz ograniczenie prądowe do 20A

CENA: 93,00zł



LOGGER - szpieg klawiatury

LOGGER to mały moduł, który wpina się pomiędzy komputer PC, a klawiaturę. Zadaniem jego jest rejestrowanie i zapisywanie do własnej pamięci wszystkich klawiszy, które zostały naciśnięte. W dowolnym momencie można odczytać zawartość pamięci LOGGER ` a np. w Notatniku Windows.

CENA: 39,00zł



Sonda logiczna CMOS

Sonda logiczna CMOS służy do sprawdzania stanów logicznych w układach cyfrowych. W zasadzie jest nieodzownym przyrządem przy uruchamianiu układu. Sonda pokazuje również krótkie impulsy, które byłyby niewidzialne gołym okiem.

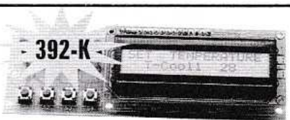
CENA: 19,00zł



Uniwersalny V/A do zasilaczy

Zasilacz bez woltomierza i amperomierza to tylko namiastka prawdziwego zasilacza. Dla tych, co jeszcze nie mają zasilacza wyposażonego w V/A, opracowaliśmy uniwersalny miernik oparty na mikrokontrolerze AVR. Zakres pomiarowy od 0-100V i 0-9A.

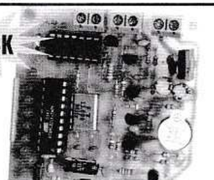
CENA: 87,00zł



Sterownik wentylatorów do PC i nie tylko

Sterownik wentylatorów umożliwia kontrolę temperatury w czterech punktach, włączenie czterech wentylatorów na różne prędkości, bądź też wyłączenie ich przy ustawionych zakresach temperatur. Pomiary wyświetlane są na wyświetlaczu LCD

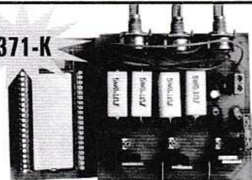
CENA: 79,00zł



Mikroprocesowy sonar samochodowy z bargrafem

Sonar został zaprojektowany z myślą o kierowcach. Oprócz sygnalizacji dźwiękowej sonar ma również linijkę świetlną, która umożliwia kierowcy bardziej precyzyjne cofanie samochodem.

CENA: 47,00zł



200W sztuczne obciążenie

Przy uruchamianiu układów elektronicznych niejednokrotnie potrzebne jest sztuczne obciążenie o znacznej mocy. Proponowny układ jest właśnie takim sztucznym max 200W obciążeniem dla prądu stałego.

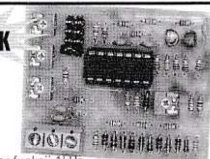
CENA: 89,00zł



Czterokanałowe zdalne sterowanie przez telefon komórkowy Siemens

Na łamach naszego czasopisma były już prezentowane różne układy sterowania urządzeniami przez telefon stacjonarny. Teraz do pracy został wykorzystany telefon komórkowy Siemens.

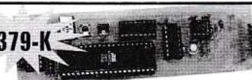
CENA: 95,00zł



Prosty generator funkcji 1kHz

Generator funkcji umożliwia otrzymanie na wyjściu trzech przebiegów: trójkąt, prostokąt, sinus o częstotliwości 1kHz. Amplituda sygnału wyjściowego może wynosić od 0 do 7Vpp.

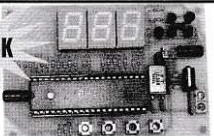
CENA: 29,00zł



Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu

Przy pomocy tego miernika możemy zmierzyć częstotliwość od 1Hz do 1,2GHz, czas impulsu oraz okres w zakresie 100-9999999µs z dokładnością do1µs. Wynik pomiaru zostanie zobrazowany na ośmiu dobrze czytelnych wyświetlaczach LED.

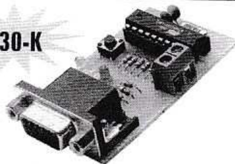
CENA: 95,00zł



Inteligentny straszak na zwierzęta

Inteligentny straszak umożliwia wybór częstotliwości, jaka ma być emitowana oraz losowy wybór odstępów między kolejnymi impulsami. Wszystkie ustawienia zobrazowane są na wyświetlaczu LED. Strach zasilany jest napięciem +12V.

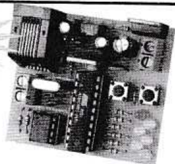
CENA: 50,00zł



Tester monitorów VGA

Przy pomocy testera możemy szybko i pewnie sprawdzić monitor VGA. Tester umożliwia uzyskanie trzech rozdzielczości 640x480, 800x600, 1024x766

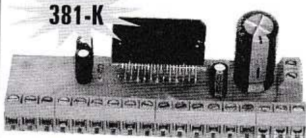
CENA:36,00zł



Powiadamianie o alarmie przez komórkę

Moduł współpracuje z telefonami SIEMENS wyposażonymi w tradycyjny modem np. serii Cxx, SLxx, CXxx. Zadaniem modułu jest dzwonienie do czterech zaprogramowanych numerów telefonicznych i powiadomienie o wystąpieniu alarmu. Alarm można wywołać stanem niskim lub wysokim.

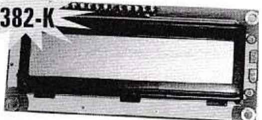
CENA: 59,00zł



Samochodowy mostkowy wzmacniacz audio 4 x 30W

W niewielkiej przestrzeni, jaka jest wewnątrz samochodu, moc 4 x 30W jest w zupełności wystarczająca. W sumie jest to 120W mocy wyjściowej. Zasilanie wzmacniacza odbywa się z akumulatora.

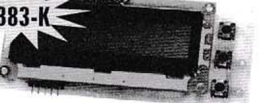
CENA: 69,00zł



Miernik w.cz.

Idealny miernik dla krótkofalowców. Po podłączeniu sondy w.cz. umożliwia pomiar U, UdBu, P, PdB. Oprócz pomiarów można ustawić wartość impedancji z zakresu 1-6000W. Miernik wyświetla wynik w czasie rzeczywistym.

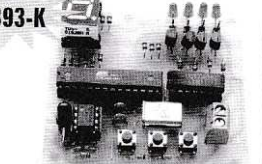
CENA: 78,00zł



Uniwersalny sterownik zdarzeniowy LOGO

Sterownik zdarzeniowy wyposażony został w cztery wejścia cyfrowe, cztery wejścia analogowe, cztery wyjścia cyfrowe. Użytkownik może ustalić zależności miedzy wejściami, a wyjściami.

CENA: 79,00zł



Inteligentny sterownik lamp błyskowych

Urządzenie sterujące lampami błyskowymi kontroluje zdalnie pracę z bazowej lampy błyskowej, zlicza przedbłyski i może załączyć do czterech dodatkowych lamp błyskowych. Pełni też funkcję lamp zespolonych

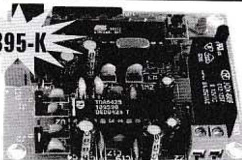
CENA:71,00zł



Sterownik syntezy częstotliwości FM z układem SAA1057

Urządzenie steruje pracą generatora FM w zakresie częstotliwości od 70MHz do 120MHz z krokiem 10kHz lub 12,5kHz. Zadaniem sterownika jest utrzymywanie stałej wartości częstotliwości.

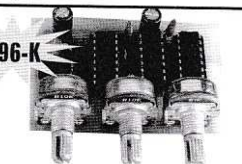
CENA: 99,00zł



Cyfrowy przedwzmacniacz sterowany pilotem RC5

Największym problemem przy budowie wzmacniaczy jest pilot, a w zasadzie jego obudowa. Aby ułatwić zadanie opracowaliśmy uniwersalny przedwzmacniacz sterowany dowolnym pilotem RC5. Przedwzmacniacz posiada dwa wejścia AUDIO, wszystkie funkcje sterowane z pilota oraz funkcję wyłączenia/włączenia całego zestawu audio.

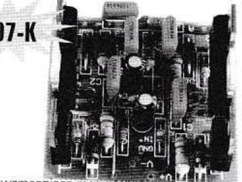
CENA:68,00zł



Prosty generator sygnałowy 2MHz

Generator wytwarza sygnał prostokątny o częstotliwości od kilu Herc'ów do ok. 2MHz o regulowanym poziomie od 3V do 15V.

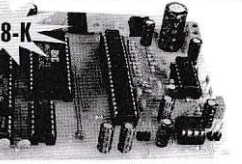
CENA:33,00zł



Mostkowy wzmacniacz mocy 120W

120-watowy elektroakustyczny wzmacniacz mocy dobrej jakości przeznaczony jest do współpracy z obciążeniem 4...16Ω i symetrycznym napięciem zasilania +/-22V.

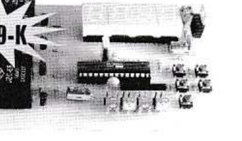
CENA:65,00zł



Cyfrowe ECHO

Cyfrowe echo działa jak prawdziwe echo w lesie. Opóźnia dźwięk i powtarza go wielokrotnie. Opóźnienie i liczba powtórzeń jest regulowana.

CENA: 73,00zł



Programowalny termostat czterokanałowy

Urządzenie to umożliwia kontrolę temperatury w czterech niezależnych punktach. Zakres wskazań wynosi -273..226 st.C. Zakres ustawień wynosi -100..200 st. C. Zakres wartości kontrolowanej temperatury jest zależny od zastosowanego czujnika. Przy LM335 w granicach -40..100 st.C.

CENA: 94,00zł



PIEC - wzmacniacz gitarowy

Wzmacniacz gitarowy współpracuje z przetwornikiem elektromagnetycznym. Posiada możliwość regulacji barwy brzmienia, kilkupoziomową regulację wzmocnienia oraz możliwość przesterowywania sygnału. Moc muzyczna 100W.

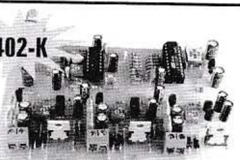
CENA: 59,00zł



Mikrofon kierunkowy

Mikrofon kierunkowy umożliwia odbiór słabych sygnałów dźwiękowych pochodzących z wybranego kierunku i wzmacnia je tak, aby były słyszalne dla ucha ludzkiego lub by można byłoby zapisać je na taśmie magnetofonowej.

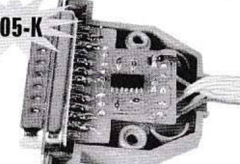
CENA: 29,00zł



Warsztatowy symulator napięcia trójfazowego

Urządzenie generuje trzy sygnały funkcji sinus o częstotliwości 50Hz przesunięte w fazie względem siebie o 120 stopni. Posiada wspólną regulację wartości napięcia wyjściowego max 10V. Po dodaniu trzech transformatorów uzyskamy napięcie z dowolnego przedziału.

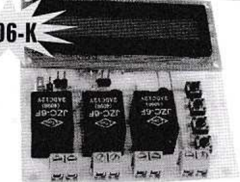
CENA: 98,00zł



Automatyczny programator ISP do AVR

Automatyczny programator umożliwia programowanie procesorów firmy ATMEL posiadających szeregowy interfejs programujący zgodny z programatorem STK200/300. Programator po zaprogramowaniu staje się niewidoczny dla programowanego systemu, a sam system zaczyna pracować.

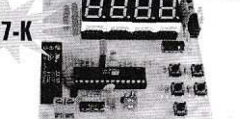
CENA: 29,00zł



Sterownik do akwarium

Układ przeznaczony jest do sterowania osprzętem akwarium, takim jak grzałka, pompka wodna, napowietrzacz czy dozownik pokarmu.

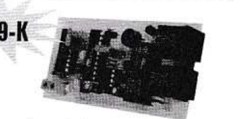
CENA: 89,00zł



Inteligentny termostat

Termostat utrzymuje temperaturę na zadanym poziomie. Nasz inteligentny termostat dodatkowo kontroluje czas pracy termostatu w okresie tygodniowym.

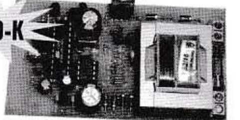
CENA: 88,00zł



Dyskryminator połączeń telefonicznych

Dyskryminator umożliwia blokowanie lub zezwolenie na wybieranie pięciu numerów telefonicznych o długości do 20 znaków. Działa w trybie DTMF. Programowane jest z aparatu telefonicznego. Posiada zabezpieczenie przed nieautoryzowanym zapisem do pamięci.

CENA: 69,00zł



Przenośny regulator oświetlenia sterowany pilotem w kodzie RC5

Układ przystosowany jest do współpracy z lampami posiadającymi włókno żarowe, czyli ze standardowymi żarówkami, mającymi charakter rezystancyjny. Pracuje w sieci 230V sinus i częstotliwości drgań 50Hz. Reguluje moc pobieraną przez odbiornik. Sterowany jest z pilota pracującego w kodzie RC5. Realizuje cztery funkcje: rozjaśnij, ściemnij, włącz/wyłącz i zapamiętaj ustawienia. Kody sterujące nie są przypisane na stałe, ponieważ regulator posiada właściwość uczenia się.

CENA: 49,00zł



Czterokanałowy DIMMER

Układ przystosowany jest do współpracy z lampami posiadającymi włókno żarowe czyli ze standardowymi żarówkami mającymi charakter rezystancyjny. Pracuje w sieci 230V sinus i częstotliwości drgań 50Hz. Reguluje moc pobieraną przez żarówki. Steruje czterema niezależnymi żarówkami. Zapamiętuje automatycznie ustawienia.

CENA: 89,00zł



Regulator mocy lutownicy transformatorowej

Układ przystosowany jest do współpracy z lutownicą transformatorową 100W. Warunki zasilania to sieć 230V sinus i częstotliwość drgań 50Hz. Reguluje moc pobierana przez lutownicę, a tym samym temperaturę roztopionego spoiwa. Zapamiętuje ustawienie.

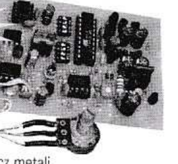
CENA: 55,00zł



Stereofoniczny wzmacniacz mocy do komputerów PC

Urządzenie jest wzmacniaczem akustycznym przystosowanym do współpracy z kartą dźwiękową komputera osobistego. Moc wyjściowa to 14W/4W. Posiada regulację wzmocnienia oraz barwy dźwięku.

CENA: 5[illegible],00zł



Impulsowy wykrywacz metali

Wykrywa obecność przedmiotów metalowych ukrytych w ziemi lub w ścianie betonowej, ewentualnie przykrytych przedmiotami niemetalowymi. Wykrywalność jest różna, w zależności od rodzaju metalu, jego rozmiarów, odległości od cewki poszukiwacza i ośrodka, w jakim się znajduje.

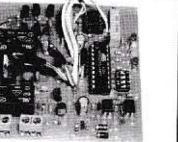
CENA: 69,00zł



Wzmacniacz słuchawkowy z filtrem antypresence

Układ wzmacnia częstotliwości akustyczne. Posiada skokową i płynną regulację wzmocnienia oraz przełączny filtr obniżający poziom częstotliwości z zakresu głosu ludzkiego.

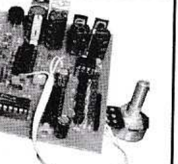
CENA: 29,00zł



Zabezpieczenie wzmacniaczy mocy i głośników

Układ zabezpiecza wzmacniacz mocy i głośniki przed uszkodzeniem. Kontroluje takie parametry jak: obecność napięcia na transformatorze zasilającym, dodatnie i ujemne napięcie zasilania, napięcie stałe na wyjściu wzmacniacza oraz temperaturę w dwóch punktach. W momencie niezgodności parametrów następuje odłączanie napięcia zasilania i/lub zestawów głośnikowych przy pomocy przekaźników. Układ posiada opóźnienie załączania głośników.

CENA: 69,00zł



Generator funkcji - prostokąt, trójkąt, sinus

Układ wytwarza sygnały o trzech przebiegach: prostokąt, trójkąt i sinus. Pracuje w zakresie od 1Hz do 100kHz w pięciu podzakresach. Posiada płynną regulację częstotliwości w zakresie i regulację poziomu. Zapewnia poziom wyjściowy 5V przy obciążeniu 500W.

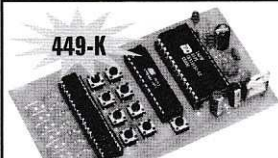
CENA: 45,00zł



Zasilacze 6 w 1

Układ stabilizuje napięcie stałe. Zakres stabilizowanego napięcia jest definiowany przez użytkownika doborem wartości elementów. Założeniem jest max. 35V i pobór prądu do 1,5A. Rozwiązanie przedstawia trzy dodatnie i trzy ujemne sposoby realizacji stabilizatora. Dwa na układach scalonych i jedno na tranzystorze.

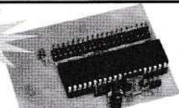
CENA: 29,00zł



"Gadający" samochód lub dowolne urządzenie

Układ posiada możliwość nagrania i odtwarzania ośmiu niezależnych komunikatów dźwiękowych (muzyka, głos). Czas każdego komunikatu wynosi 2,5s. Komunikat wyzwalany jest napięciem stałym. Wejścia wyzwalające oddzielone są galwanicznie.

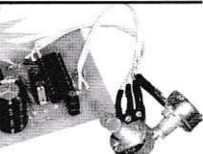
CENA:85,00zł



Dysk twardy jako pamięć masowa dla mikrokontrolerów

Układ ten jest pośrednikiem pomiędzy dyskiem twardym typu IDE-ATA wykorzystywanym jako pamięć masowa, a systemem mikroprocesorowym. Komunikacja odbywa się za pośrednictwem złącza portu szeregowego. Szybkość transmisji wynosi 115200bps. Zapis na dysku jest niesformatowany na poziomie sektorów i pojedynczych bajtów. Adresowanie jest w trybie LBA.

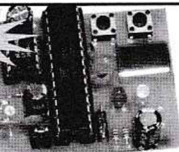
CENA:45,00zł



Analogowy sterownik silnika prądu stałego (PWM)

Układ umożliwia regulację obrotów i mocy silnika prądu stałego, a także służy jako generator pomocniczy do budowania przetwornic. Posiada regulację częstotliwości w zakresie 220Hz..1700Hz z możliwością przystosowania do innych wartości oraz regulację wypełnienia w zakresie >0% i <100%.

CENA:35,00zł



Programowana pozytywka czyli dźwięki z procesora

Układ jest elektroniczną pozytywką, grającą monofoniczną prostą muzykę, składającą się z cyfrowo wytwarzanych dźwięków. Generuje 60 częstotliwości z zakresu 5 oktaw. Posiada pamięć 254 dźwięków wraz z czasem ich trwania, a także szybkości odtwarzania. Zapisu dźwięków dokonuje się poprzez port szeregowy w standardzie TTL, do pamięci EEPROM.

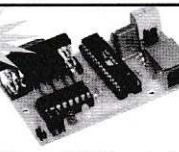
CENA:32,00zł



Lampka "BAJER"

Układ wytwarza 4 sygnały fali prostokątnej o zmieniającym się wypełnieniu. Może on sterować diodami LED lub żarówkami. Sygnały przesunięte są w fazie między sobą, co daje efekt nałożenia się barw. Jest to także przykład programowania PWM w procesorze ATtiny2313.

CENA:29,00zł



USB <=> RS-232 <=> RS-TTL konwerter 6 w 1

Konwerter umożliwia dopasowanie sygnałów w standardach USB->RS232, RS232->USB, USB->RS232TTL, RS232TTL->USB, RS232->RS232TTL, RS232TTL->RS232

CENA:35,00zł



Zasilacz kamer do monitoringu

Układ posiada cztery jednakowe niezależne sekcje zasilaczy prądu stałego. Wartość napięcia wyjściowego wynosi 12V, a obciążalność do 1A dla każdej sekcji.

CENA:25,00zł



Wykrywacz kłamstw

Prosty w budowie wykrywacz kłamstwa można wykorzystać do zabawy w najbliższym gronie znajomych. Do zobrazowania prawdomówności wykorzystano dziesięć diod LED ułożonych w linijkę.

CENA:38,00zł



Miernik tętna

Jak sama nazwa wskazuje miernik tętna służy do pomiaru "uderzeń serca" u człowieka. Miernik jest w pełni automatyczny. Po uruchomieniu i skalibrowaniu nie wymaga dodatkowej obsługi.

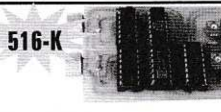
CENA:59,00zł



Nadajnik telefoniczny

Prezentowany układ nadajnika telefonicznego służy do bezprzewodowego odsłuchu prowadzonej przez abonenta telefonicznego rozmowy. Do odbioru rozmowy wykorzystuje się odbiornik radiowy FM odbierający w paśmie 88-108MHz.

CENA: 29,00zł



Skuteczny straszak na psy

Straszak może być idealnym narzędziem do odstraszania dokuczliwych psów. Straszak nie robi im krzywdy. Idea polega na wysyłaniu ultradźwięków o poziomie około 100dB. Ultradźwięków nie słyszy człowiek, ale doskonale słyszą je psy.

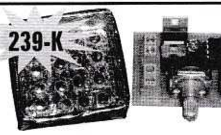
CENA:29,00zł



STOP - ZŁODZIEJU

Moduł w połączeniu z telefonem komórkowym SIEMENS C65 pozwala zdalnie unieruchomić skradziony samochód. Idea układu jest bardzo prosta. Po włączeniu zapłonu moduł wysyła sygnał dzwonienia na wybrany numer telefonu. Jeżeli chcemy wyłączyć zdalnie samochód, oddzwaniamy do modułu.

CENA: 59,00zł



Wieczny stroboskop

Jeszcze nie tak dawno stroboskopy można było wykonać tylko i wyłącznie na lampach ksenonowych. Wraz z rozwojem technologii produkcji superjasnych diod LED, stroboskopy zaczęły zmieniać swoje oblicze. Prezentowany stroboskop zbudowany został na 16 superjasnych, białych diodach LED. Istnieje możliwość nieograniczonego dokładania diod LED!!!

CENA:36,00zł



MINIMAX - wzmacniacz do wszystkiego

Uniwersalny układ wzmacniacza napięcia stałego i zmiennego. Pracuje w szerokim zakresie napięć zasilania. Częstotliwość pracy do 300kHz. Posiada niewielkie wymiary i niewielką liczbę elementów.

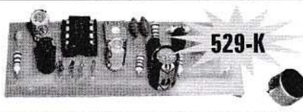
CENA: 29,00zł



Samochodowa przetwornica napięcia stałego 12V na 19V do laptopów

Urządzenie zamienia napięcie stałe o wartości 12V na 19V. Wartość dostarczanego prądu wynosi ok. 5A, a moc wyjściowa to 100W.

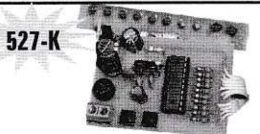
CENA: 35,00zł



Podsłuch kaloryferowy (ściśle tajne) Made in DDR

Pomysł podsłuchu wymyślony przez służbę bezpieczeństwa Niemieckiej Republiki Demokratycznej. Układ prosty w budowie i łatwy w wykonaniu.

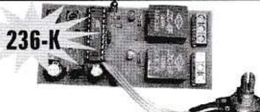
CENA: 20,00zł



Biegające światło samochodowe

Tunning samochodowy jest coraz bardziej popularny. Niestety zazwyczaj wiąże się z wysokimi kosztami. My proponujemy prosty tunning świetlny za niewygórowaną cenę.

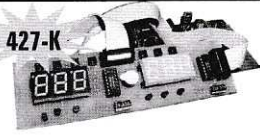
CENA: 39,00zł



"Przyspieszacz" wytrawianych płytek

Jak sama nazwa wskazuje "przyspieszacz" skraca czas wytrawianych płytek drukowanych. Przyspieszacz kontroluje temperaturę roztworu trawiącego oraz pozwala na opcjonalne włączenie pompki.

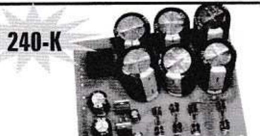
CENA: 31:00zł



Zasilacz stabilizowany z regulacją elektroniczną

Urządzenie jest źródłem prądu stałego, stabilizowanego. Dostarcza napięcia o wartości regulowanej 0..24V i wartości prądu do 1,5A. Posiada ogranicznik prądowy z regulowanym czasem opóźnienia zadziałania. Wartość napięcia regulowana jest ze skokiem co ok. 0,1V, ogranicznika prądu co ok. 0,01A, a wartość opóźnienia zadziałania 10ms..990ms ze skokiem co ok. 10ms.

CENA: 80,00zł



Zasilacz do wzmacniaczy mocy

Zasilacz jest uniwersalnym modułem służącym do zasilania końcówek wzmacniaczy mocy oraz przedwzmacniacza. Maksymalne napięcie wyjściowe +/-50V dla końcówek mocy oraz +/-20V dla przedwzmacniacza. Maksymalna wydajność prądowa odpowiednio 2 x 5A i 2 x 1A. Po wymianie kondensatorów na wyższe napięcie pracy maksymalne napięcie wyjściowe dowolne.

CENA:39,00zł



AVR - JTAG Programator, debugger

Interfejs umożliwia obsługę programowania i testowania procesorów AVR firmy ATMEL w trybie JTAG ICE.

CENA: 49,00zł



Rejestrator temperatury z dwoma czujnikami

Urządzenie to umożliwia pomiar i rejestrację temperatury w dwóch niezależnych punktach. Zakres wskazań wynosi -99..+99 st.C. Posiada zegar czasu rzeczywistego i kalendarz. Ustawiany jest także interwał czasu pomiaru od 1..15 minut. Informacja zapisywana jest w pamięci EEPROM. Posiada wyprowadzone złącze portu RS-TTL do transmisji danych.

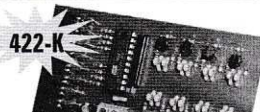
CENA: 65,00zł



Tester wzmacniaczy operacyjnych

Układ umożliwia w prosty sposób sprawdzenie sprawności układów wzmacniaczy operacyjnych. Sprawdza pojedyncze, podwójne i poczwórne pakiety. Posiada symetryczne napięcie zasilania i jako wskaźnik sprawności parę diod LED na każdy ze wzmacniaczy.

CENA: 12,00zł



Przełącznik sensorowy

Układ posiada osiem niezależnych kanałów oddzielonych galwanicznie. Działa na dotyk i nie posiada elementów mechanicznych. Pracuje w trzech trybach: zależnym, niezależnym i sekwencyjnym. Tryb ustawiany jest programowo. Zapamiętywane są wartości ustawionego trybu i stan bieżący przełącznika.

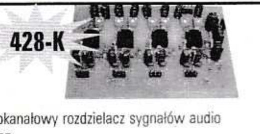
CENA: 45,00zł



Programowalny generator impulsów 6 linii wyj.

Programowany generator umożliwia uzyskanie zadanej sekwencji impulsów na sześciu liniach wyjściowych. Parametry pracy ustawiane są programowo. Maksymalna częstotliwość zmiany bitu 50kHz, minimalna 0,01Hz. Skok zmiany okresu trwania impulsu 5µs. Tryb pracy ciągły i wyzwalany.

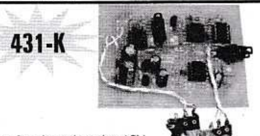
CENA: 79,00zł



Czterokanałowy rozdzielacz sygnałów audio STEREO

Układ posiada cztery kanały stereofoniczne sygnału audiofonicznego, jedno wejście i cztery niezależne wyjścia. Pełni rolę dopasowania elektrycznego pomiędzy wyjściem a wejściami różnych urządzeń akustycznych. Ma niewielkie wzmocnienie, niskie szumy i zniekształcenia oraz korekcję poziomu sygnału między kanałami.

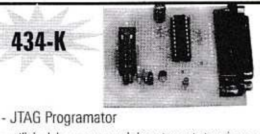
CENA: 29,00zł



Ładowarka akumulatorów 12V

Układ umożliwia ładowanie akumulatorów o nominalnym napięciu 12V i niższym, prądem do 7A maksymalnie. Posiada regulację prądu ładowania oraz regulację napięcia wyłączenia. Przystosowany jest do zobrazowania wartości prądu i napięć na zakresie miernika prądu stałego 200mV.

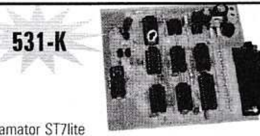
CENA: 44,00zł



ARM - JTAG Programator

Interfejs umożliwia obsługę programowania i sprzętowego testowania procesorów ARM różnych firm w trybie JTAG ICE.

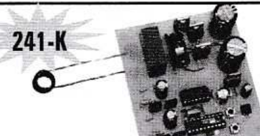
CENA:19,00



Programator ST7lite

Nowa seria mikrokontrolerów ST7Lite wymaga nowego programatora. Wychodząc naprzeciw konstruktorom, prezentujemy programator opracowany przez producenta mikrokontrolerów ST7 z własnym obwodem drukowanym.

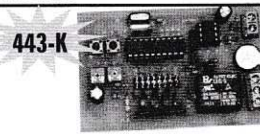
CENA:69,00zł



Nagrzewnica indukcyjna

Umożliwia rozgrzewanie do wysokich temperatur metali ferromagnetycznych i innych w zmiennym polu magnetycznym.

CENA:59,00zł



AT TINY26 starter kit

Zestaw elektroniczny służący do nauki programowania i testowania układu mikroprocesora ATTINY26 firmy ATMEL.

CENA: 32,00zł

Dystrybutorzy zestawów NOWY ELEKTRONIK

Elbląg - NOWY ELEKTRONIK, ul. Junaków 2 , tel. 055 236-22-63 (sprzedaż wysyłkowa) **Bielsko-Biała** - NOWY ELEKTRONIK, ul.Komorowicka 36, tel.033 8164663; **Bydgoszcz** – ELAN, ul. Toruńska 36, tel. 052 3714569; ELTRONIX, ul. Broniewskiego 4, tel. 052 3735304; **Bytom** - A.P. ELEKTRONIK, ul. Moniuszki 10, tel.032 2815733; ELEKTRONIK, pl.Wolskiego 1a, tel. 032 2810263; **Chorzów** - TECHTON, ul. Styczyńskiego 1, tel.032 2478610 ; **Czechowice-Dziedzice** - NOWY ELEKTRONIK, ul.Narutowicza 79, tel. 032-2150694; **Garwolin** - TAS-ELEKTRONIKA, ul. Długa 8; **Gliwice** – VOLTRONIK, ul. Dworcowa 47/6, tel. 032 2308566; **Głogów** - GONCZAR ELEKTRONIK, ul.Smolna 9, tel. 076 8313367; **Grudziądz** – ALFATRONIK, pl. Niepodległości 8, tel. 0888 16 18 18, 0888 127 444; **Inowrocław** - P.H. AMPER, ul. Poznańska 319, tel. 052 3586110; **Jastrzębie Zdrój** - F.H.U. RONDO-ELEKTRONIK, ul.11-Listopada 79, tel. 032 4716139; ELEKTRONIKA, ul. 11-go Listopada 77b, tel.032 4719983; **Jaworzno** - P.P.U.H. BLACK-ELECTRONICS, ul.Grunwaldzka 96, tel. 032 6156351; **Katowice** - A.P. ELEKTRONIK, ul. Plebiscytowa 8A, tel.032 2514020; NIKOMP, ul.3-Maja 19, tel. 032 2062794, www.nikomp.com.pl; KONTAKT, ul. Plebiscytowa 12, tel. 032 2513023; VOLTRONIK, ul. Plebiscytowa 13, tel. 032 2513068; **Kielce** - AMATOR, ul.Wojewódzka 2/6, tel. 041 3426730; WiB TRONIC, ul.Wspólna 10, tel. 041 3446140; PHU TELKAS, ul. 1-go Maja 115, tel. 041 3478000; **Kraków** - CYFRONIKA, ul.Sąsiedzka 43, tel. 012 2665499; **Lublin** - PHU ELGA, ul.Fabryczna 1/ 3A/5, tel. 081 7463076; **Łódź** - CZĘŚCI RTV, ul.Rzgowska 3, tel. 042 6817948; **Mielec** - HOBBY ELEKTRONIKA, ul. Dworcowa 4/47A, tel. 017 7885129; **Nysa** – TECHNOTOP, ul. Piastowska 22, tel. 077 4333703; **Ostrowiec Św.** - G.J.SERVEL, Os.Ogrody 37, Tel. 041 2633316; **Piotrków Tryb**. - FPHU PALLAD, ul.Dąbrowskiego 15, tel. 0601 322710; **Poznań** - ANALOGIS, ul.Łąkowa 14, tel. 061 8535231; **Radom** - ZUTEX-ELEKTRONIK, ul. Żeromskiego 75, tel. 048 3815366; **Rybnik** - ZHUP, ul.Hutnicza 15, tel. 032 7557699; **Rzeszów** - ELEKTRONIK, ul.Powstańców Warszawy 26, tel. 017 8579262; P.H.U.AZEL, ul.Rejtana 10A; RUTRONIC, ul.Ks.Jałowego 14 tel. 017 8521485; **Skierniewice** – ELEKTRONIKA, ul. Kopernika 3, tel. 046 8333246; **Świdnica** - PUHP UNITRON, ul. Budowlana 4, tel. 074 8522552; **Tarnów** - BETATRONIC, ul.Krasińskiego 40, tel. 014 6215330; **Toruń** – UNIPOL, ul. Kozacka 5, tel. 056 6224611; **Tychy** - NOWY ELEKTRONIK, Uczniowska 7, tel. 032 217-89-02; **Warszawa** - INDEL, Wolumen 53 paw.47 tel. 022 669-99-37; **Włocławek** - PPHU Tomasz Dąbrowski, ul. Promienna 9, tel. 054 2369221; **Wrocław** - AXEL ELECTRONICS I, ul.Dworcowa 28, tel. 071 3429443; ROBOTRONIK, ul.Wrocławczyka 37, tel. 071 3225374; **Zabrze** - SCALAK, ul.Wolności 236, tel. 032 2716621; **Zamość** - J.M.ELEKTRONIKA, ul.Partyzantów 53, tel. 084 6398807; **Zawiercie** – TEX, ul. Hoża 3, tel. 032 6700928; **Żywiec** - ELEKTRONIX, ul. Wesoła 10;

Kupon 2/10

455-K

Interface VGA do systemów mikroprocesorowych

Układ umożliwia podłączenie dowolnego monitora VGA (SVGA) do dowolnego systemu mikroprocesorowego zawierającego złącze portu komunikacyjnego RS232. Pracuje jako sterownik karty graficznej. Pozwala zobrazować 400 znaków tekstowych (20 wierszy i 20 kolumn). Posiada polskie znaki diaktryczne w standardzie CP1250.

CENA: 45,00zł

246-K

Termostat z regulowaną histerezą

W prasie elektronicznej była publikowana cała masa najróżniejszych termostatów. Niestety żaden z nich nie miał takich możliwości jak ten: ustawianie histereza zarówno w zakresie dodatnich, jak i ujemnych temperatur, dokładność 0,1°C, zakres od -55°C do +125°C.

CENA: 56,00zł

257-K

USB i AVR

Proponowany zestaw może służyć jako starter-kit do zapoznania się budową urządzeń komunikujących się przez USB. Zestaw i oprogramowanie oparte jest na licencji GPL2. Oprogramowanie współpracuje z WIN XP i VISTA i LLINUX'em. W skład zestawu wchodzi CD ROM z kodami źródłowymi w języku C i asemblerze.

CENA: 35,00zł

255-K

Falownik - sterowanie obrotów silników prądu przemiennego

Sterownik umożliwia płynną zmianę obrotów silników prądu przemiennego o mocy do 500W, przy zachowaniu dużego momentu obrotowego.

CENA: 60,00zł

258-K

Silnik krokowy dwucewkowy - sterownik

Sterownik umożliwia sterowanie silnikami krokowymi dwucewkowymi. Prędkość obrotowa regulowana jest potencjometrem. Można ją zmieniać płynie w szerokim zakresie.

CENA:29,00zł

259-K

Programator układów Xilinx

Przy obecnym rozwoju elektroniki każdy powinien, a nawet musi poznać układy programowalne CLPD i FPGA. Nieznajomość tych układów mocno ogranicza nasze możliwości i jest prostą droga do "wypadnięcia z obiegu"

CENA: 23,00zł

700-K

Przedwzmacniacz gramofonowy z charakterystyką RIAA

Przedwzmacniacz dedykowany jest dla miłośników płyt winylowych. Układ został tak zaprojektowany, aby każdy z melomanów sam zdecydował, jaki układ scalony ma zastosować: NE5532 czy TL071. Wybór zależy od subiektywnych wrażeń.

CENA: 22,00zł

704-K

Xilinx Starter-kit

Starter-kit to zastaw dla pragnących poznać podzespoły. Ten starter-kit wprowadza nas w wspaniały świat układów CPLD firmy Xilinx. Na płytce oprócz XCXC9572XL lub XC9536XL znajduje się programator i podstawowe elementy uruchomieniowe. Natomiast w opisie zastały zamieszczone podstawowe informacje na temat obsługi pakietu Xilinx ISE.

CENA: 52,00zł

708-K

USBasp - programator mikrokontrolerów AVR i 89Sxx

Profesjonalny programator USB mikrokontrolerów firmy Atmel. Programuje rodzinę AVR oraz 89Sxx. Bardzo prosty w montażu i obsłudze. Może pracować pod systemem Windows, Linux, MacOS. Programator posiada tryb programowania szybki oraz wolny dla zegara poniżej 1,5MHz

CENA: 36,00zł

442-K

AT MEGA16 starter kit

Zestaw elektroniczny służący do nauki programowania i testowania układu mikroprocesora MEGA16 firmy ATMEL.

CENA: 36,00zł

446-K

Ośmiokanałowa sonda logiczna TTL/CMOS

Przyrząd umożliwia obserwację przebiegów stanów logicznych na wyprowadzeniach układów cyfrowych TTL i CMOS, a także mikroprocesorów. Stany zobrazowane są na diodach świecących LED. Wykrywany jest stan niski, wysoki, pojedynczy impuls oraz fala impulsów. Analizator posiada osiem niezależnych kanałów.

CENA: 29,00zł

254-K

Ultradźwiękowy miernik odległości, wzrostu i poziomu

Trzy w jednym - tak najkrócej - można zdefiniować ten miernik. Układ oparty na małym mikrokontrolerze ATTINY i garstce elementów. Łatwy w montażu i prosty w uruchomieniu.

CENA: 57,00zł

242-K

Miniaturowy generator częstotliwości wzorcowych

Generator umożliwia uzyskanie ośmiu częstotliwości wzorcowych 0.1Hz; 1Hz; 10Hz; 100Hz; 1kHz; 10kHz; 100kHz; 1MHz. Jego dokładność uzależniona jest tylko od jakości zastosowanego rezonatora kwarcowego i dwóch kondensatorów.

CENA: 31,00zł

538-K

Elektroniczny odstraszacz młodzieży

Chcesz pozbyć się "intruzów" z piwnicy, klatki, pobu lub innego miejsca - wypróbuj elektroniczny odstraszacz.

CENA: 39,00zł

445-K

Automatyczny włącznik świateł mijania

Układ włącza światła mijania w samochodzie z opóźnieniem po upływie zadanego czasu. Czas ustala się czterema zworami. Wartość czasów wynosi ok. 60, 30, 15 i 5s.

CENA: 17,00zł

701-K

Profesjonalny licznik impulsów

Licznik zlicza impulsy wprzód lub w tył, w zakresie od 0 do 999 999 999. Może zliczać co +/-1,2,3. . . 999 999 999. Posiada również programowy układ antytrzaskowy (opóźnienie) ustawiany w zakresie 0-10000ms. Układ antytrzaskowy umożliwia zliczanie impulsów ze styków zewnętrznego przekaźnika. Dodatkowo licznik jest bardzo prosty w montażu i obsłudze.

CENA: 59,00zł

705-K

Samochodowy wzmacniacz mocy 4x40W

Prezentowany wzmacniacz o mocy 4x40W (160W) jest przeznaczony do samochodowych zestawów audio. Wzmacniacz jest prosty w budowie. Może go zmontować oraz uruchomić każdy, kto potrafi trzymać lutownicę. Wzmacniacz zasilany jest bezpośrednio z instalacji samochodowej bez dodatkowych przetwornic zwiększających napięcie zasilania.

CENA: 35,00zł

707-K

Emulator monitora

Emulator oszukuje kartę komputera PC. Ale najciekawsza jest możliwość edycji zawartości pamięci w emulatorze w standardzie VESA EDID 1,3, a tym samym możliwość emulacji różnych trybów pracy monitora. Mówiąc inaczej emulator może udawać dowolny monitor. Dodatkowo emulator umożliwia odczytanie danych z pamięci monitora fabrycznego.

CENA: 48,00zł

444-K

Ładowarka akumulatorów NiCD, NiMH, SLA

Regeneruje ogniwa i baterie akumulatorów typu NiCd, NiMH i SLA. Maksymalna ilość ogniw SLA-4, pozostałe 6. Maksymalny prąd ładowania 1500 mA. Maksymalna pojemność przy ładowaniu szybkim 1500 mAh. Maksymalna pojemność ładowanych baterii 10000 mAh przy wydłużonym czasie ładowania. Posiada zabezpieczenie termiczne.

CENA: 58,00zł

454-K

Wieloosiowy sterownik silników krokowych do MACH2

Układ umożliwia sterowanie bipolarnymi silnikami krokowymi. Można podłączyć do niego maksymalnie cztery silniki. Napięcie zasilania silników jest do 46V, a prąd cewek do 2A. Można obsługiwać go ręcznie lub automatycznie z dowolnego procesora lub komputera. Przeznaczony jest do sterowania cyfrowego maszyn napędzanych silnikami krokowymi.

CENA: 51,00zł

454-1-K

Wieloosiowy sterownik silników krokowych do MACH2 - dodatkowy sterownik do 454-K

CENA: 39,00zł

249-K

Ekonomiczny zasilacz laboratoryjny

Zasilacz laboratoryjny - to podstawowe wyposażenie elektronika - praktyka. Prezentowany zasilacz został opracowany na bazie noty katalogowej. Zasilacz reguluje napięcie od 0 do 25V przy wydajności prądowej 1A.

CENA:34,00zł

245-K

Układ wejściowy do mierników częstotliwości z wejściem TTL

Prezentowany układ wejściowy mimo prostej budowy charakteryzuje się dobrymi parametrami pracy. Sygnał wejściowy od 300mV do 30V. Rezystancja wejścia >1M. Sygnał wyjściowy TTL.

CENA: 25,00zł

256-K

Miernik refleksu dla kierowców

Miernik refleksu mierzy czas reakcji wciśnięcia przycisku. Można go również użyć do pomiaru czasu reakcji dla kierowców. Ciekawe efekty można zaobserwować po wypiciu niewielkiej ilości alkoholu np. 100g piwa. Oczywiście mogą to zrobić tylko osoby pełnoletnie.

CENA: 34,00zł

261-K

Miernik rezystancji kondensatorów ESR

Miernik umożliwia pomiar rezystancji kondensatorów elektrolitycznych. Zakres pomiarowy wynosi od 0,1ohm do 10,0ohm.

CENA: 62,00zł

262-K

Mały wzmacniacz max 1W

Mały wzmacniacz może "wydusić" max 1W. Jest to moc wystarczająca dla słuchawek, małego kontrolnego głośnika w komputerze lub jako wzmacniacz testowy do uruchamiania przedwzmacniaczy.

CENA: 15,00zł

260-K

Ośmiobitowy analizator stanów portów (od + 2V do + 5V)

Analizator stanów logicznych jest niezastąpiony podczas uruchamiania i diagnostyki projektów opartych na mikrokontrolerach. Tym bardziej, że może pracować z różnymi napięciami wejściowymi z przedziału 1,8V-5V. Kolejna zaleta to - wieloplatformowość. Analizator może pracować pod jednym z trzech systemów operacyjnych Windows, Linux, BSD.

CENA: 23,00zł

265-K

CPLD-BASIC starter + programatir

Bez układów programowalnych trudno wyobrazić sobie zaawansowane projekty. Dotyczy to zarówno amatorów, jak i profesjonalistów. Prezentowany CPLD-BASIC ma za zadanie ułatwić pracę nad projektem w jego pierwszej fazie lub może służyć do nauki programowania układów CPLD firmy ALTERA.

CENA: 78,00zł